Eine neue Gattung der Aizoaceae.

Von

R. Pilger.

(Mit 1 Figur im Text.)

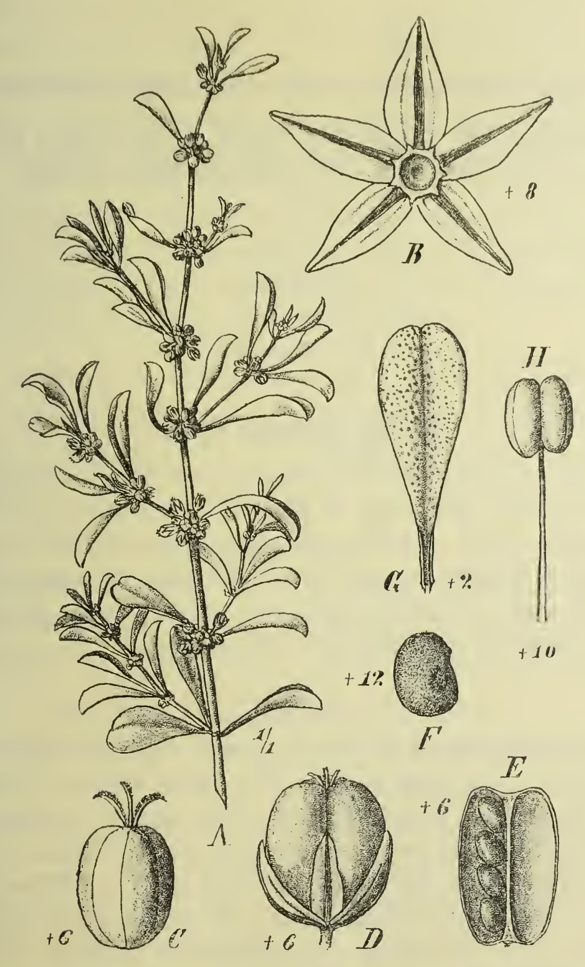
Glischrothamnus Pilger n. gen. *Aizoacearum*; flores unisexuales, dioici, parvi, petala nulla; flos ♂: sepala 5, dispositione quincunciali, ovato-lanceolata usque lanceolata, obtusiuscula, carina media crassa prominente, nervis lateralibus 2 minus prominentibus, in sepalis interioribus vix prominulis; stamina 6, positione haud certe definita, sepala fere aequantia, filamenta filiformia dorso supra basin obtuse incisam antherae affixa, basi ampliata connata, antherae ellipsoideae, introrsae, thecis rima longitudinali dehiscentibus; gynaecei rudimentum satis evolutum sed sterile, ovulis nullis; flos ♀: staminodia perparva ad basin sepalorum brevissime setiformia, basi ampliata connata; ovarium sepalis arcte circumdatum, 3-loculare, ovula angulo centrali adnata, campylotropa, in loculo quoque circ. 6—8 evoluta; styli 3 breves, liberi, extus curvati, facie interiore superne brevissime papillosi; fructus sepala persistentia lanceolata parum superans, late ellipsoideus, apice applanatus, fere truncatus, capsula loculicida, semina in loculo quoque 2—4 evoluta, reniformia, obscure brunnea, nitida, subtiliter punctata. — Suffrutex vel frutex humilis ramosus, viscosus, folia terna vel rarius quaterna vel opposita; flores breviter pedicellati in fasciculis parvis in axillis foliorum numerosissimi, in planta feminea in fasciculo florum fructus unicus tantum vel pauci evoluti; rami novelli, pedicelli et sepala extus pulverulento-tomentosula, folia glandulis obscuris punctiformibus dense inspersa.

Für die Verwandtschaft der neuen Gattung kommen nur *Mollugo* und *Glinus* in Betracht; erstere ist unterschieden durch den krautigen Wuchs, Kahlheit und zweigeschlechtliche Blüten, letztere besonders auch durch den mit einem Anhängsel versehenen Samen; außerdem fehlen der neuen Gattung Nebenblätter.

G. Ulei Pilger n. sp.; fruticulus 0,50—1,50 m altus, valde viscosus, rami et ramuli patentes vel erecto-patentes, cortice demum nigricante obtecti; folia crassa, patentia, spathulata, apice ± emarginata, sensim in petiolum brevem angustata, ad 15—17 mm longa, superne ad 5—7 mm

lata, nervo medio supra anguste inciso, subtus crassiuscule prominente instructa; sepala 2,5—3 mm longa, capsula 3 mm longa, semina fere 1 mm aequantia.

Brasilien: Bahia, Serra de S. Ignacio (Ule n. 7211. — Blühend und fruchtend im Februar 1907).



Glischrothamnus Ulei Pilger. *A* Habitus (♀ Exemplar); *B* ♀ Blüte mit Staminodien, ausgebreitet nach Entfernung des Fruchtknotens; *C* Fruchtknoten; *D* Frucht mit Kelch; *E* Teil der Kapsel; *F* Same; *G* Blatt; *H* Staubblatt.

Die Klebrigkeit der Blätter wird durch Drüsen bedingt, die bei Lupenvergrößerung kleine, dunkle Punkte auf der Blattober- und -unterseite darstellen; das mikroskopische Bild ist folgendes: an den betreffenden Stellen sind kleine Vertiefungen im Niveau der Epidermis vorhanden; in diesen flachen Gruben stehen eine Anzahl Drüsenhaare, die einen 1—2-zelligen Stiel und einen großen, kugeligen Kopf haben; die Epidermiszellen, die hier die Basis der Haare bilden, sind zartwandig, während sie sonst sehr stark verdickte Außenwände haben.

Die Pflanzenformationen des Amazonas-Gebietes. II.

Pflanzengeographische Ergebnisse meiner in den Jahren 1900—1903 in Brasilien und Peru unternommenen Reisen.

Von

E. Ule.

Mit Taf. IX—XI.

III. Peruanisches Gebiet.

Bevor ich im peruanischen Berglande einen längeren Aufenthalt nahm, hatte ich noch einige Stationen am Hauptstrome besucht, welche eigentlich bei der Schilderung der Flüsse mit weißem und schwarzem Wasser schon hätten behandelt werden können. Allein um den allgemeinen Übergang zu dem subäquatorialen, andinen Gebiet zu zeigen, sollen diese Stationen, Leticia, Iquitos und Yurimaguas erst hier folgen.

Leticia.

An der peruanischen Grenze verengt sich der noch immer sehr breite Amazonenstrom in ein einziges Bett. Am linken Ufer liegt dort die brasilianische Grenzstation Tabatinga, und etwas weiter stromaufwärts folgt die peruanische, Leticia, welche nur aus wenigen Häusern besteht. Das hier ziemlich hohe Ufer fällt in steilen Abhängen zum Flusse ab, und so gehört die Umgebung zur Terra firme, die großenteils noch mit hohem Walde bedeckt ist. Der Wald bei Leticia hat denselben Charakter wie derjenige, welcher schon vom Juruá, besonders bei Fortaleza, geschildert worden ist.

Unter den Bäumen standen in voller Blüte die kleinen Kronen von *Tachigalia spicata* Aubl., eine Art, bei welcher die Schläuche am Blattstiele fehlen, und die deshalb auch keine Ameisen beherbergt. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Ravenala guianensis* K. Sch. im dichten Walde, wo diese Musacee sehr hoch wird und dann einen bis 20 m hohen, verhältnismäßig dünnen Scheinstamm bildet. Unter den Sträuchern waren die Melastomataceen, wie *Maieta* und *Tococa*-Arten besonders zahlreich.

Am Boden breiteten sich oft herdenweise krautartige Pflanzen aus, wie besonders *Dieffenbachia cannifolia* Engl. n. sp. und seltener auch 6181 *Drymonia* sp. (Gesner.).

Auf den Bäumen kletterten Melastomataceen, wie *Adelobotrys macrophylla* Pilger n. sp. und Gesneriaceen, wie 6187 *Alloplectus* sp., eine Liane, welche ihre großen Blätter nur in der Krone der Bäume entwickelt, an den bindfadendicken Strängen aber in größeren Abständen dichte, purpurrote Blütenknäuel trägt. Unter den wenigen Epiphyten, die ich bei Leticia zu beobachten Gelegenheit hatte, zeichnete sich *Wittia amazonica* K. Sch. n. gen. et sp., eine Cactacee mit blattartigen Gliedern, aus.

An den tieferen Stellen am Flußufer fiel damals bei Leticia und den ganzen Amazonenstrom weiter hinauf *Triplaris surinamensis* Cham. auf, die in vollem Rosenrot ihrer Flügelfrüchte überall hervorleuchtete.

Eine Anführung der dort gesammelten Pflanzen mag über die Sonderheiten dieses Gebietes weiteren Aufschluß bieten.

Bäume.

Unonopsis stipitata Diels n. sp. (Anon.).
Inga setifera DC. (Leg.).
Campsiandra laurifolia Bth. (L.).
Matisia ochrocalyx K. Sch. (Bomb.).

Höhere Sträucher.

Siparuna pauciflora A. DC. (Monim.).
Paypayrola grandiflora Tul. (Viol.).
Rinorea macrocarpa Eichl. (Viol.).
Miconia ternatifolia Tr. (Melast.).
Miconia sp. (Melast.).
Faramea capillipes Müll. Arg. (Rub.).

Kleinere Sträucher oder Bäumchen.

Bactris mollis U. Damm. n. sp. (Palm.).
Piper leticianum C. DC. n. sp.
Clidemia urticoides Pilger n. sp. (Melast.).
C. dispar Cogn. (Melast.).
Leandra bullifera Pilger n. sp. (Melast.).
L. secundiflora Cogn. (Melast.).
Maieta guianensis Aubl. (Melast.).
Tococa Ulei Pilger n. sp. (Melast.).
6182 *Besleria* (Gesn.).

Schling- und Kletterpflanzen.

Trichomanes Türkheimii Christ. (Fil.).
6225 *Panicum*
6226 *Panicum*
Philodendron elaphoglossoides Schtt.
Paullinia nobilis Radlk. (Sapind.).
Leandra radicans Pilger n. sp. (Melast.).
Philibertia pedunculata (Fourn.) (Asclep.).
6213 *Drymonia* (Gesn.).
6184 *Columnea* (Gesn.).
Beloperone pyrrhostachya Lindau n. sp. (Acanth.).
Gurania rufipila Cogn. (Cucurb.).
G. inaequalis Cogn. (Cucurb.).

Stauden und Kräuter.

Ischaemum latifolium Kth. (Gram.).
6223 *Ichnanthus* (Gram.).
6224 *Olyra* (Gram.).
6911 *Heliconia* (Mus.).
Costus villosissimus Jacq. (Zingib.).
Besleria minutiflora Fritsch n. sp. (Gesn.).
Odontonema adenostachyum Lindau n. sp. (Acanth.).

Iquitos.

Diese kleine Stadt liegt in einem Gebiet, welches in das der schwarzen Flüsse übergeht. So besitzt auch dort ein kleiner Nebenfluß, der Itaia, schwarzes Wasser. Durch den großen Holzbedarf in Iquitos zum Heizen der Dampfer und für die Fabriken sind die umliegenden Wälder gelichtet und die Natur schon sehr zerstört worden.

Auf den Weiden um die Stadt stehen zerstreut mancherlei Sträucher, wie besonders die kniehohe *Clidemia Ulei* Pilger n. sp. (Melast.) und stellenweise auch die höhere *Cassia reticulata* Willd., die sich gern überall an wüsten Plätzen ansiedelt.

In Sümpfen bildet eine stattliche, oft meterhohe *Rapatea spectabilis* Pilger n. sp. mit ihren schwertlilienartigen, breiten Blättern den Hauptton. Dort wächst auch die *Hevea paludosa* Ule n. sp., welche ein Baum von 10—25 m Höhe wird, aber nur einen geringwertigen Kautschuk liefert.

An den verschiedenen Standorten wurden folgende Pflanzen gefunden.

Überschwemmungsgebiet.

Costus erythrocoryne K. Sch. n. sp. (Zingib.).
Piper mediocre C. DC. n. sp.
6244 *Pisonia* (Nyctag.).
Brachistus tetrandrus Bth. et Hook.

Kulturgebiet und offenes Land.

Inga edulis L. (Leg.).
6241 *Solanum*
6243 *Solanum*

Capoeira (verwildertes Strauchwerk).

Oryctanthus amazonicus Ule n. sp. (Loranth.).
Phthirusa Theobromae Eichl. (Loranth.).
Ph. pyrifolia Eichl. (Loranth.).
Siparuna bifida A. DC. (Monim.).
S. thecaphora A. DC. (Monim.).
Cassia multijuga Rich. (Leg.).
Bredemeyera spec. (Polygal.).
Dalechampia micrantha Poepp. et Endl. (Euph.).
Alchornea triplinervia Müll. Arg. (Euph.).
6837 *Euphorbiacee*
Rauwolfia praecox K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
6239 *Cordia* (Borag.).
Amphilophium Aschersonii Ule n. sp. (Bign.).

Wald.

Saccoloma inaequale Mett. (Fil.).
Cyperus miliiformis Kth.
Geonoma Uleana U. Dammer n. sp.
Piper asterotrichum C. DC. n. sp.
P. lanceolatum Ruiz et Pav.
Acanthosphaera Ulei Warb. n. sp.
Phaseolus peduncularis H.B.K.
Siparuna thecaphora Poepp. et Endl.
Combretum Jacquinii Grisb. (Combr.).
Cestrum schwenckiiflorum U. Dammer n. sp. (Solan.).
Palicourea iquitoense Krause n. sp.
Mikania parviflora Urban

Sumpf.

6236 *Begonia.*
Aciotis purpurascens Tr. (Melast.).
Salpinga secunda Schr. et Mart. (Melast.).
Tococa guianensis Aubl. (Melast.).
Conobea scoparioides Bth. (Scroph.).
6182 *Besleria* (Gesn.).
6808 *Episcia* (Gesn.).
Oldenlandia herbacea P. DC. (Rub.).

Yurimaguas (Huallaga).

Von Iquitos fährt man mit einem kleinen Dampfer in 4 Tagen bis Yurimaguas, indem man zuerst den Amazonas und Maranhão passiert und dann in den Huallaga einbiegt. Bei der Ortschaft Nauta vereinigen sich zwei große Flüsse, der Ucayali und der Maranhão, und bilden nun den Amazonas. Den Maranhão, der direkt von den Anden kommt, sieht man vielfach als den Hauptstrom an. Er ist immer noch ein stattlicher Fluß, hat aber im Vergleich mit dem Amazonas an Breite schon bedeutend abgenommen. Von Iquitos bis Yurimaguas zeigt auch die Uferlandschaft den allgemeinen Charakter der Überschwemmungsgebiete.

Die kleine Stadt Yurimaguas liegt auf dem erhöhten, linken Ufer des Huallaga, hat einige Tausend Einwohner und ist rings von Wald umgeben. In der näheren Umgebung der Stadt finden sich Gärten, Felder, Weiden und Capoeira, die aus wieder aufgewachsenen Gehölzen besteht.

Sehr häufig trifft man dort, besonders in Zäunen, eine strauchartige Rutacee, *Dictyoloma peruvianum* Plch., mit großen, doldenartigen Blütenständen an. Dann fallen auch *Cassia*-Arten durch ihr tiefes Gelb der Blüten auf, wie *C. racemosa* Mill. und *C. reticulata* Willd. Mancherlei Kletter- und Schlingpflanzen überziehen dieses Gesträuch, wie z. B. eine gelbblütige *Mucuna urens* DC. (Leg.), *Vernonia yurimaguensis* Hieron. n. sp. (Comp.), einige Bignoniaceen, *Adenocalymna bracteatum* P. DC. und *Arrabidaea platyphylla* Bur. et K. Sch., Convolvulaceen, wie *Jacquemontia lactescens* Seem., *Rivea corymbosa* Hall. f. und auch einige Aristolochiaceen.

Wald.

In der Nähe der Stadt haben im Walde, der fast ausschließlich zur Terra firme gehört, schon viele menschliche Eingriffe stattgefunden, doch hat sich stellenweise die ursprüngliche Vegetation, namentlich an sumpfigen

Orten, erhalten. Wesentliche Unterschiede von den bisher behandelten Waldgebieten der Terra firme an Flüssen mit weißem Wasser zeigt auch die Flora hier nicht, doch treten eine Anzahl Pflanzen auf, welche den dem Gebirge näherliegenden Regionen eigentümlich zu sein scheinen. Als solche sind zu nennen *Browneopsis cauliflora* Huber, eine Leguminose mit großen, kopfförmigen, am Stamme hervorbrechenden Blüten und *Gustavia longifolia* Poepp., ein Bäumchen mit ebenfalls stammbürtigen Blüten, das zur Familie der Lecythidaceen gehört und *Calliandra amazonica* Bth. mit rosenroten Blüten. Auch bemerkt man hier, vorzugsweise an den oberen Flußläufen, das herdenweise wachsende *Xiphidium album* W. (Haemador.) mit weißen Blüten, roten Beeren und schwertlilienartigen Blättern.

Auffallende und bemerkenswerte Pflanzen sind noch *Aphelandra acutifolia* Nees (Apocyn.) mit ihren leuchtenden, scharlachroten Blüten, das gesellig wachsende *Xanthosoma Uleanum* Engl. n. sp. (Arac.), welches oft von der *Drymonia* (6279) (Gesn.) begleitet ist und die kletternde Acanthacee *Steirosanchezia scandens* Lindau n. g. sp.

An sumpfigen Stellen stehen stattliche Palmen *Maximiliania*, die in ihren Blattscheiden üppige Epiphyten, wie ein riesiges *Philodendron*, bergen. Auch andere Bäume und Sträucher breiten sich hier aus, unter denen genannt seien *Endlichera glaberrima* Mez (Laur.) und *Hirtella americana* Aubl. (Ros.) und manche Kletterpflanzen, wie *Alloplectus* (6278) (Gesn.). Mehr offene Sümpfe sind noch eingenommen von *Floscopa peruviana* Hassk. (Commel.), *Aciotis indecora* Tr. (Melast.), *Justicia yurimaguensis* Lindau n. sp. und *J. comata* L. (Acanth.).

Die übrigen bei Yurimaguas gesammelten Pflanzen sind folgende:

Bäume.

6292 *Euphorbiaceae?*
Erythrina Ulei Harms n. sp. (Leg.).
Ocotea grandifolia Mez (Laur.).
Casearia celtifolia Poepp. (Flacourt.).
Tetrathylacium macrophyllum Poepp. et Endl. (Flacourt.).
Bathysa peruviana Krause n. sp. (Rub.).

Höhere Sträucher.

Lunania cuspidata Warb. (Flacourt.).
Calliandra filipes Bth. (Leg.).
Miconia stelligera Cogn. (Melast.).
M. aurea Naud. (Melast.).
Cordia nodosa Lam. (Borag.).
Faramia amazonica Müll. Arg. (Rub.).

Kleine Sträucher.

Piper adenophorum C. DC. n. sp.
6277 *Solanum.*

Schling- und Kletterpflanzen.

6298 *Carludovica* (Cyclanth.).
Anthurium yurimaguense Engl. n. sp. (Arac.).
Philodendron guttiferum Kunth (Arac.).

Philodendron elaphoglossoides Schtt. (Arac.).
Heteropterys ovata Ndz. n. sp. (Malpigh.).
Paullinia echinata Radlk. n. sp. (Sapind.).
6268 *Begonia*
Odontadenia Dusendschoenii K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
Mandevilla polyantha K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
6273 *Rubiaceae.*
6276 *Solanum.*

Kräuter und Stauden.

6299 *Olyra* (Gram.).
Anthurium terrestre Engl. n. sp. (Arac.).
Ombrophytum zamioides Wedd. (Balanoph.).
Fittonia Verschaffeltii Lindau (Acanth.).
Beloperone Riedeliana Lindau (Acanth.).
Odontonema adenostachyum Lindau n. sp. (Acanth.).
Pseuderanthemum leptorrhachis Lindau n. sp. (Acanth.).
Ruellia yurimaguensis Lindau n. sp. (Acanth.).
Geophila trichogyne K. Sch. (Rub.).
G. gracilis DC. (Rub.).

Epiphyten.

Nidularium eleutheropetalum Ule n. sp. (Bromel.).
Hillia Ulei K. Sch. et Krause n. sp. (Rub.).

Der Cainarachi am Fuße des Gebirges.

Obwohl der Huallaga, der in den Anden auf dem 10.° südl. Br. nordöstlich von Lima entspringt und von Süden nach Norden fließt, zu den größeren Flüssen gehört, so ist er doch nur bis Yurimaguas mit kleineren Dampfern schiffbar. Nur ausnahmsweise fahren diese Dampfer den Fluß noch etwas weiter hinauf, dann aber kommen gefährliche Stromschnellen, die nur mit Kanoes und Flößen passiert werden können. Hier, unterhalb Chasuta, unterbricht der Huallaga einen bis 1000 m hohen Gebirgszug. Den größten Teil seines Laufes ist der Huallaga überhaupt mehr ein Gebirgsfluß, an den entweder die Gebirge direkt herantreten oder der von einer Hügel- und Berglandschaft begleitet wird.

Um von Yurimaguas nach dem peruanischen Hochland und Tarapoto zu gelangen, gibt es zwei Wege, den Wasserweg, der den Huallaga hinaufführt, und den Landweg, auf welchem ein bis 1450 m hohes Gebirge überschritten werden muß. Hat nun auch der Wasserweg, namentlich bei der Abfahrt, mancherlei Vorteile, so wird ihm doch der weniger gefährliche Landweg oft vorgezogen. Auch ich wählte den letzteren, der auf dem Hinweg auch kaum langwieriger ist als die so beschwerliche Auffahrt durch die Stromschnellen des Huallaga. Wer mit vielem Gepäck versehen ist, benutzt hier im Anfange bis an den Fuß des Gebirges ebenfalls einen Wasserweg, fährt erst den Huallaga eine Strecke weit hinauf und biegt dann

in einen kleinen Fluß, den Cainarachi, ein. Ich gebrauchte zu dieser Fahrt fast 8 Tage, weil der Wasserstand des Flüßchens sehr niedrig war.

Die Gegend, welche der Cainarachi durchfließt, gehört noch zur großen Tiefebene der Hylaea, doch zeigen sich schon Andeutungen des nahen Gebirges, aus dem er entspringt. Er fließt in vielen Windungen dahin und besitzt ein klares Gebirgswasser, welches nur bei Hochwasser lehmig getrübt ist. Sein Bett ist als Gebirgsfluß weiter und offener als das anderer kleiner Flüsse, wie z. B. das des Juruá Miry, denn diese haben sich einen tiefen Weg durch das gesteinslose, alluviale Schwemmland gebahnt. Auch fehlt es hier an einem eigentlichen Überschwemmungsgebiet.

Wie andere Flüsse besitzt der Cainarachi große Sandbänke mit der typischen Vegetation von hohem Rohr, dem *Gynerium sagittatum* P. B. und dahinter Cecropienbeständen. Auch die Walgvegetation ändert sich nur wenig, denn die überall verbreiteten Palmen, der Samumeiro, *Ceiba pentandra* K. Sch., *Triplaris*, *Erythrina Ulei* Harms n. sp., *Calycophyllum*, *Lagopus* und manche andere sind auch hier vorhanden. Je weiter man jedoch den Cainarachi hinauffährt, beobachtet man indes, besonders wo er von felsigen Ufern begrenzt wird, manche neue und besondere Formen die der Landschaft einen anderen Charakter verleihen.

Sind nun endlich die Stromschnellen, wo der Fluß über große Felsblöcke dahinstürzt, erreicht, so wird der Wald schon mehr mit Gewächsen des Gebirgswaldes vermischt. Hier befindet sich auch gewissermaßen die Grenze zwischen der Hylaea und der subäquatorialen, andinen Provinz.

Da jedoch die Typen der Hylaea sich im regenreichen Gebirge bis zu 1000 m Höhe verfolgen lassen, so kann die Flora um diesen sogenannten Pongo de Cainarachi recht gut als Grenzgebiet des Amazonastieflandes hier mit behandelt werden.

An diesem interessanten Orte habe ich mich 12 Tage aufgehalten, um Träger zu erlangen, mit denen ich das Gebirge überschritt. Obwohl einige Berge und Felsen schon in der Nähe des Pongo liegen, so hat man bis zum eigentlichen Beginn des Gebirges doch noch 3 Stunden durch den Wald zu wandern.

Wald.

Sehr mannigfaltig sind die Bäume, welche diesen Wald am Fuße des Gebirges zusammensetzen, denn viele Repräsentanten des Tieflandes, wie *Couroupita*, *Calycophyllum Spruceanum* Hook. f., *Cedrela* und selbst eine *Hevea* sind hier noch vertreten; zum Teil bemerkt man auch aus dem Gebirge vorgedrungene Arten. So standen im Walde zerstreut Bäume zur Familie der Bignoniaceen gehörig in vollem, blauem Blütenschmuck.

Riesige Araceen wie *Dracontium longipes* Engl. n. sp., 1—3 m hoch und mit meterlanger Blütenscheide und einen mächtigen *Cyclanthus* (6321) bemerkt man zwischen verschiedenen Sträuchern; und wo offenere Stellen

auftreten, finden sich oft ganze Flächen von *Oxalis Ortgiesii* Rgl., eine Art mit saftigen Stengeln, bewachsen. Zuweilen bedecken auch Selaginellen und Farne den Boden, zwischen denen eine kleine, krautartige Aracee *Ulearum sagittatum* Engl. n. sp. et g. sich bemerkbar macht. Mancherlei Gesneriaceen, Malpighiaceen, Araceen und Melastomataceen, unter diesen ein epiphytischer Strauch, *Blakea Spruceana* Cogn., mit schön rosenroten Blüten, wachsen an Bäumen und Sträuchern in die Höhe oder bedecken ihre Kronen.

Die hier gesammelten Pflanzen sind folgende:

Sträucher.

Inga brachyrachis Harms n. sp. (Leg.).
Phyllanthus brasiliensis Müll. Arg. (Euph.).
Hasseltia peruviana Pilger n. sp. (Flacourt.).
Tococa parviflora Spruce aff. (Melast.).
Miconia sp. (Melast.).
Hippotis brevipes Spruce (Rub.).
Palicourea coerulea Ruiz et Pav. (Rub.).

Schlingpflanzen und Kletersträucher.

Anthurium pongoense Engl. (Arac.).
Stenospermation Spruceanum Schtt. (Arac.).
Aristolochia amazonica Ule n. sp.
Diplopterys Uleana Ndz. (Malpigh.).
Adelobotrys praetexta Pilger n. sp. (Melast.).
6396 *Columnea* (Gesn.).

Stauden und Kräuter.

Selaginella Huberi Christ
Anthurium Ernesti Engl. n. sp. (Arac.).
Xiphidium album W. (Haemodor.).
Peperomia gibba C. DC. (Pip.).
Biophytum dendroides H.B.K. (Oxal.).
Scutellaria Ventenatii H.B.K. (Lab.).
6329 *Columnea* (Gesn.).
Justicia tremulifolia Lindau n. sp. (Acanth.).
Ruellia colorata Baill. (Acanth.).
R. phyllocalyx Lindau n. sp. (Acanth.).
Sanchezia filamentosa Lindau n. sp. (Acanth.).

Epiphyten.

Wittia amazonica K. Sch. n. g. sp. (Cact.).

Felsengrotten.

Am rechten Ufer des Cainarachi finden sich auch einige Felsen mit Schluchten, welche auf dem steinigen Boden und an den Wänden mit besonderen Pflanzen bewachsen sind. So fanden sich an den Wänden von Felsengrotten die winzige *Peperomia longipila* C. DC. n. sp. und eine stengellose *Episcia* (6328) (Gesn.) mit weißen Blüten. Den felsigen Boden nehmen ein die bodenblütige hohe *Tradescantia rhizantha* Ule, *Trichomanes*

pinnatum Hedw., *T. botryoides* Kaulf. und in Gruppen ein kleiner Halbstrauch, der eine merkwürdige Melastomatacee, *Alloneuron Ulei* Pilger n. g. sp., mit fiedernervigen Blättern darstellte.

Die Gebirgsbäche und ihre Ufer.

Eine eigene Vegetation nimmt man an den felsigen Ufern der Bäche und den in ihrem Bette befindlichen Felsblöcken wahr. Die Wasserfälle des Cainarachi werden am Ufer von *Calliandra*-Sträuchern mit einer etagenartigen Anordnung des Zweigwerkes eingesäumt. Diese Zweigstellung von gewissen *Calliandra*-Arten ist vielleicht als eine Anpassung an starke Strömungen, die dadurch leichter durchfließen können, anzusehen.

An Ufergehängen stehen oft meterhohe Stauden von *Vernonia megaphylla* Hieron. n. sp., *V. cainarachiensis* Hieron. n. sp. (Comp.) und *Hyptis odorata* Bth. (Lab.), außerdem *Pitcairnia corallina* Lind. (Bromel.) mit großen, breiten Blättern und auf dem Boden liegenden Blütenständen, die große, rote Blüten tragen. Seichtere Uferstellen werden von *Hygrophila brasiliensis* Lindau (Acanth.), *Schistocarpha eupatorioides* Hieron. (Comp.) und *Eupatorium turbacense* Hieron. (Comp.) eingenommen.

Die felsigen Bachufer oder die Steine und Felsblöcke, zwischen denen die Gewässer dahinplätschern, sind oft mit mancherlei Pflanzen bewachsen. Eine der eigentümlichsten Pflanzen an diesen Felsblöcken ist *Acomosperma rivularis* K. Sch. n. g. sp., eine Asclepiadacee, deren Samen keine Haarkrone besitzen, die sonst den brasilianischen Mitgliedern der Familie nie fehlt. Dieser Pflanze gesellen sich meist noch eine kleine *Carludovica* (6298) (Cyclanth.) und eine Acanthacee, *Justicia comata* L. aff. bei. Diese Pflanzen sind sehr fest in die Gesteine eingewurzelt. Zwischen ihnen wachsen einige Orchidaceen, wie *Phragmopedilum cariosum* Pfitz. und die kleine weißblühende *Pontiaeva Sprucei* Cogn. Schattigere Felsblöcke sind bedeckt mit *Selaginella radiata* Bak., *Nephrodium asplenioides* Diels (Fil.), *Asplenium auritum* Swrtz. und kleinen Sträuchern von *Hippotis breviflora* Spruce (Rub.), welche oft dicht mit Moosen überzogen sind. An offeneren Stellen siedelt sich auch ein Gras, *Arundinella peruviana* Steud., an und vereinzelt findet sich das gelbblühende *Liabum Ulei* Hieron. n. sp. vom Habitus eines *Senecio*.

Diese Gewässer mit ihrem felsigen Bett schwellen nach starkem Regen oder Gewitter schnell an und setzen ihre Vegetation, welche dagegen angepaßt sein muß, zeitweise unter Wasser. Es ist aber auch nötig, daß die Samen dazu eingerichtet sind, um in Felsen oder Steinritzen zu haften. *Acomosperma rivularis* verlor deshalb wahrscheinlich die Haarkrone, die an diesem Standorte für sie wenig vorteilhaft war.

In diesem Grenzgebiet der Hylaea sind die biologischen Bedingungen sehr verschiedenartige, zu denen sich noch eine größere, räumliche Isolierung gesellt. Es sind dies wohl die Ursachen, weshalb hier so viele eigentümliche Pflanzenformen auftreten. Zur Verbreitung der Pflanzen

haben entschieden die nahen Gebirge viel beigetragen, denn viele Gebirgspflanzen dringen bis in die Wälder der angrenzenden Ebene vor. Bemerkenswert ist der Reichtum an Acanthaceen, Araceen, Gesneriaceen und das Zunehmen der sonst in der Hylaea so wenig vertretenen Compositen.

Übergang in die subäquatoriale, andine Provinz bei Tarapoto.

Fährt man den Huallaga weiter hinauf, passiert die Stromschnellen, bei denen er eine östliche Richtung hat, so gelangt man in eine andere Gegend, welche von Bergrücken durchzogen ist, in der das Klima trockener wird und eine andere Flora beginnt. Hier befindet sich der kleine Ort Shapaja, von dem etwas weiter oberhalb der Mayo in den Huallaga mündet, nachdem er in südöstlicher Richtung eine Hochebene, welche sich zwischen dem ersten Gebirgszug und einer Andenvorkette hinzieht, durchströmt hat.

Ca. 15 km nordwestlich von Shapaja, im Beginn dieser Hochebene, liegt das Städtchen Tarapoto, welches mir als Ausgangspunkt meiner botanischen Exkursionen gedient hatte. Ich war freilich von einer anderen Seite über das Gebirge dahin gelangt.

Tarapoto befindet sich 360 m über dem Meeresspiegel und ca. 120 m über dem Huallaga, weit über eine Art Hochplateau ausgebreitet. Im Norden davon erhebt sich das Gebirge bis 1450 m hoch, aus dem der Cumbaso kommt, welcher in großen Bogen im Westen die Stadt umgeht und nicht weit von der Mündung des Mayo sich mit diesem vereint. Mehr von Nordosten aus vereinigt sich mit ihm ein anderes Flüßchen, der Chilcayo, der unterhalb Tarapoto zwischen Schluchten und Felsblöcken dahinfließt.

Da diese Gegend schon lange besiedelt war, so ist die ursprüngliche Vegetation vielfach verändert worden. In der Umgebung von Tarapoto sind große Strecken mit Strauchwerk bewachsen, das sich teilweise aus niedergeschlagenen Wäldern entwickelt hat, dazwischen befinden sich Felder und Weiden. Unter den Kulturen hat der Tabak die größte Bedeutung, aber auch Zuckerrohr, Mais, Bohnen und etwas Kaffee werden gebaut. Mehr in Waldrodungen werden auch viel Bananen gezogen, welche die Hauptnahrung der Bevölkerung ausmachen.

Eine mehr ursprüngliche Vegetation hat sich in der Nähe der Stadt nur an den hohen Abhängen nach dem Flusse zu erhalten. Trockenere Wälder mit xerophilem Charakter, in denen auch Cactaceen wachsen, erstrecken sich in der Richtung nach Südosten, und in dieser Gegend findet man auch einzelne Baumsteppen. Reste eines feuchteren Gebirgswaldes, der weiterhin den ganzen Gebirgszug einnimmt, beginnen im Norden der Stadt.

In der Hauptsache ist die Flora von Tarapoto nicht mehr der Hylaea, sondern vielmehr der subäquatorialen, andinen Provinz zuzuzählen, aber es zeigen sich doch Elemente der Amazonas-Niederung und außerdem

dringen Gebirgspflanzen von einer subandinen Flora bis hierher vor. Es setzt sich also die Pflanzenwelt aus drei verschiedenen Floren zusammen und sie ist deshalb eine so reiche und mannigfaltige.

Sümpfe und Tümpel.

Bei dem verhältnismäßig starken Gefälle des Geländes finden sich Sümpfe und größere Wasseransammlungen nur wenig in der Nähe von Tarapoto. Eine sumpfige Niederung am Chilcayo ist mit *Rhynchospora*, *Scleria*-Arten und Gräsern bewachsen, zwischen denen *Jussiaia*-Arten, eine *Sagittaria* und zuweilen im Wasser auch *Limnanthemum Humboldtianum* Gris. und *Nitella* auftreten. Eine eigentümliche Wasserflora wuchs in einem Tümpel oder kleinen See, inmitten der Buschvegetation. Dort standen am Ufer *Hydrolea spinosa* L. mit himmelblauen Blüten und *Oocarpon jussiaeoides* Mich. (Onagr.) mit weißen Blüten und einem dicht in ein Schwammgewebe eingehüllten Wurzelstock. Im Wasser schwamm *Lophotocarpus guianensis* Smith mit kleinen, pfeilförmigen Blättern, und in einer *Salvinia* hatte sich eine winzige *Utricularia* (6572) angesiedelt. In Tümpeln in der Niederung des Cumbaso war häufig *Marsilia deflexa* A. Br.

Baumsteppen.

Von diesen sogenannten Obstgartensteppen findet sich eine auf dem Wege nach dem Gebirge und eine andere kommt auf dem Wege nach Shapaja vor. Zum Teil sind wohl solche Steppen durch die Kultur hervorgerufen und verändert worden, zum Teil sind sie auch ursprünglich und zeigen dann ein ganz eigenes Gepräge.

Aus mit hohem, starrem Gras bewachsenen Flächen erheben sich zerstreut verschiedene Bäumchen mit knorrigen Ästen und starrem Laube, welche zuweilen zahlreicher auftreten, nie aber sich dicht aneinander fügen. Oft sind auch die Gräser gemischt mit mancherlei Halbsträuchern, Stauden und Kräutern.

Unter den Bäumen geben nur wenige Arten den Ton an, von denen besonders hervorzuheben sind *Curatella americana* L. (Dillen.), *Vochysia grandis* Mart., *Luehea paniculata* Mart. (Til.) und *Xylopia grandiflora* St. Hil. (Anon.) (Taf. VIII.). Von diesen besitzen *Vochysia* und *Xylopia* glatte, lederartige Blätter und bei *Curatella* und *Luehea* sind sie mehr oder weniger filzig oder rauh. Durch auffallende Blüten zeichnet sich nur *Vochysia* durch seine tiefgelben Blütentrauben aus. Stellenweise kommt auch häufig *Miconia rubiginosa* DC. (Melast.) mit rostfarbenen, filzigen Blättern und weißen Blütenrispen vor, die jedoch meist strauchig ist.

Unter den niedrigen Pflanzen heben sich als Halbsträucher *Baccharis tridentata* Vahl., *Hyptis affinis* Bth. und eine *Helicteres*-Art und unter den Stauden hohe *Desmodium*- und *Melochia*-Arten hervor. Von den krautartigen Pflanzen fiel ein *Bidens pilosa* L. var. mit großen, weißen

Strahlenblüten auf. Bei den Gräsern herrschen *Andropogon*-Arten vor und dazwischen findet sich auch häufig *Chloris polydactyla* Sw. Die dort aufgenommenen Pflanzen sind folgende:

Indigofera lespedezoides H.B.K. (Leg.).
Desmodium sclerophyllum Bth. (Leg.).
D. cajanifolium DC. (Leg.).
Eriosema rufum E. Mey. (Leg.).
6433 *Pavonia* (Malv.).
6426 *Pavonia* (Malv.).
Melochia hirsuta Cav. (Stercul.).
M. tomentosa L. (Stercul.).
M. venosa Sw. (Stercul.).
Turnera ulmifolia L.
Cuphea antisyphilitica H.B.K. (Lythrac.).
Miconia rufescens DC. (Melast.).
Coutoubea spicata Aubl. (Gent.).
Jacquemontia hirsuta Choisy (Convol.).
Ruellia geminiflora H.B.K. (Acanth.).
Cephalostigma Perrottetii A. DC. (Campan.).

Im allgemeinen herrscht in diesen Steppen ein xerophytischer Bau der Pflanzen vor, der in der dicken, rissigen Rinde und den knorrigen Zweigen der Bäume und in den lederartigen, filzigen, dichthaarigen oder runzlichen Blättern vieler Pflanzen ausgedrückt ist.

Sind auch diese Steppen oder Pampas, wie sie der Peruaner nennt, ohne damit einen bestimmten Begriff zu verbinden, zuweilen mit mancherlei Blüten geschmückt, so machen sie doch den Eindruck eines einförmigen, unfruchtbaren Gebietes, das nur als Weide zu benutzen ist. Die in Südamerika verbreitete Sitte des Abbrennens wird auch hier ausgeübt.

Mit den Campos des Innern von Brasilien haben diese Steppen manche Ähnlichkeit, so kommen die häufigeren Bäume auch dort vor, andere charakteristische fehlen jedoch, wie z. B. *Stryphnodendron Barbatimão* Mart. (Leg.), *Hancornia speciosa* Müll. Arg. (Apocyn.), *Aspidosperma tomentosum* Mart. (Apocyn.), *Salvertia convallariodes* St. Hil. (Vochys.), *Qualea*-Arten und verschiedene andere. Ein dichter und höherer Unterwuchs und einzelne besondere Pflanzenarten zeichnet die peruanischen Baumsteppen aus, welche sich hier und da bis an die Hochebenen des Innern erstrecken.

Der Strauchwald.

In der Umgebung von Tarapoto finden sich viele Flächen mit dichtem Strauchwerk bewachsen, aus dem nur hin und wieder einzelne Bäume hervorragen.

Dieser Pflanzenverein ist kein ganz natürlicher, sondern er ist vielmehr teilweise entstanden durch das Niederschlagen und Wiederaufwachsen von Gehölzen; es ist also neu aufgewachsener Holzwuchs, den man in Brasilien Capoeira nennt. Wahrscheinlich haben an diesem Strauchwald Teile der Steppen und Übergänge derselben in einen dichteren Wald Anteil gehabt. Die widerstandsfähigeren Gehölze sind nun dieser Formation erhalten geblieben, zu denen sich dann noch eine Anzahl Pflanzen aus ferneren

Gegenden oder Flüchtlinge aus der Kultur, welchen diese offenen Lokalitäten besonders zusagten, gesellten. Unter diesen Umständen ist die Flora dieses niederen Strauchwaldes eine reiche und mannigfaltige.

Hin und wieder erhebt sich diese Vegetation zu baumartigem Wuchs oder es ragen auch einzelne Bäume hervor. Unter diesen sind besonders häufig *Didymopanax morototoni* Dcne. et Pl. (Aral.) mit ihren gefingerten und grauweißen Blättern, *Sclerolobium paniculatum* Poepp. (Leg.) und das seltenere *S. Ulei* Harms n. sp. mit tiefgelben Blüten. Diese Bäume stammen entschieden aus der Nachbarschaft der echten Baumsteppe.

In der Nähe der Wohnungen stehen oft gesellig die niederen, ausgebreiteten Bäume oder Sträucher von *Pithecolobium Matthewsii* Bth. (Leg.) mit ihren dornigen Zweigen und feinen Fiederblättern und in ihrer Nähe fehlt auch selten die strauchartige Rutacee, *Fagara pterota* Engl.

Die meist dicht zusammenwachsenden, zuweilen einzeln stehenden oder zu Gruppen vereinten Sträucher sind oft mit Blütenschmuck bedeckt. So in Weiß *Myrcia erythroxylon* Berg., *Miconia stenostachya* DC. und *M. puberula* Cogn. (Melast.); in Gelb *Byrsonima* sp., *Heteropteris suberosa* Grsb. (Malpigh.), *Vochysia grandis* Mart. und in Violett *Hirtella americana* Aubl. (Ros.) und *Securidaca volubilis* L. (Polygal.). Dazwischen winden und mischen sich Schlingpflanzen oder Klettersträucher, welche oft das Strauchwerk überziehen. So finden sich häufig *Aristolochia asperifolia* Ule, *Passiflora tinifolia* Juss. mit großen weiß und violetten Blüten, *Amphilophium Mutisii* Bth. und *Serjania glabrata* Kunth. Auf offenen Stellen wachsen *Panicum*- und *Paspalum*-Arten und den kahlen Boden überziehen kriechende Kräuter wie *Euphorbia* (6839) und *Evolvulus holosericeus* H.B.K. (Convol.).

Die übrigen dort aufgenommenen und beobachteten Pflanzen sind etwa folgende:

Bäume.

Guatteria alutacea Diels n. sp. (Anon.).
Xylopia grandiflora St. Hil. (Anon.).
Inga peltadenia Harms n. sp. (Leg.).
Pithecolobium saman Bth. (Leg.).
Vochysia ferruginea Mart.
Casearia tarapotina Pilger n. sp. (Flacourt.).

Höhere Sträucher.

Roupala sp. (Prot.).
Capparis tarapotensis Eichl. (Capp.).
Erythroxylum paraense Peyr. (Erythr.).
E. lucidum Kth. (Erythr.).
6511 *Meliacee.*
Maprounea guianensis Aubl. (Euph.).
6310 *Clusia* (Guttif.).
Eugenia ochrophloea Diels n. sp. (Myrt.).
Graeffenrieda limbata Tr. (Melast.).
Diospyros peruviana Hiern. (Eben.).
Plumeria tarapotensis K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
Jacaranda rachidoptera Ruiz et Pav. (Bign.).
Chiococca racemosa Ruiz et Pav. (Rub.).
Oliganthes discolor Schultz Bip. (Com.).

Kleinere Sträucher.

6498 *Neea* (Nyctag.).
6411 *Croton* (Euph.).
Julocroton peruvianus Müll. Arg. (Euph.).
6476 *Cordia* (Borag.).
6478 *Cordia* (Borag.).
Lantana glutinosa Poepp. (Verb.).
Baccharis trinervis Pers. (Com.).
Clibadium asperum DC. (Com.).

Kletttersträucher und Schlingpflanzen.

6523 *Cissampelos* (Menisp.).
Rhynchosia minima DC. (Leg.).
Acacia glomerosa Bth. (Leg.).
A. paniculata W. (Leg.).
6348 *Tetrapterys* (Malpigh.).
Banisteria pubipetala Juss. (Malpigh.).
B. laevifolia Juss. (Malpigh.).
Hippocratea decussata Ruiz et Pav. (Hipp.).
Passiflora tricuspis Mart.
Forsteronia tarapotensis K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
Echites hirtella H. var. *glabrata* K. Sch. (Apocyn.).
Odontadenia nitida Müll. Arg. (Apocyn.).
Marsdenia sp. (Asclep.).
Gonolobus pteroicarpus K. Sch. n. sp. (Asclep.).
Blepharodus peruvianus K. Sch. (Asclep.).
Oxypetalum flavo-purpureum K. Sch. (Asclep.).
Ditassa anistata Bth. (Asclep.).
Xylophragma pratense Sprague (Bign.).
Lundia Spruceana Bur. (Big.).
L. erionema P. DC. (Bign.).
Mikania pilostechia DC. (Com.).

Auch diese Formation zeigt in ihren Pflanzenformen manche xerophile Anpassungen, wie lederartige oder filzige, rauhhaarige Blätter. Daneben treten jedoch auch mesophile Bildungen auf, wie zartere Blätter mit mehr entwickelter Blattspreite. Auch die sogenannte Träufelspitze ist bei den Blättern vieler dieser Gewächse vorhanden. In den dichter geschlossenen Formationen bedarf die Verbreitung der Samen und Früchte mehr Hilfsmittel, und so sehen wir Pflanzen mit Flug- und Flatterapparaten in derselben vielfach vertreten, wie z. B. bei den Malpighiaceen, Apocynaceen, Bignoniaceen, Leguminosen und anderen.

Zuweilen wird dieser Strauchwald weniger geschlossen, so besonders an sandigen Stellen, wo *Cereus amazonicus* K. Sch. n. sp., *Opuntia brasiliensis* Haw. (Cact.), *Casearia spinosa* W. (Flacourt.) und andere Pflanzen vorkommen. Unter letzteren ist *Cordia Gerascanthus* Jacq. (Borag.) ein kleiner Baum, merkwürdig durch blasenartige Anschwellungen der Achsen an den Stellen der quirlförmigen Verzweigungen, in denen fast immer bissige Ameisen hausen. Diese Gegend, die schon mehr eine ursprüngliche Formation darstellt, geht dann in einen trockenen, niederen Wald über, den wir nun besonders behandeln wollen.

Xerophiler Wald.

An den trockenen Flußabhängen nach dem Cumbaso zu und unmittelbar bei Tarapoto, wo das zum Teil felsige Gelände steil zum Chilcayo abfällt, findet sich eine Vegetation, welche ganz ein xerophytisches Gepräge zeigt. Zwischen einzelnen, hohen Bäumen, z. B. *Ficus*, wachsen dort Sträucher, welche zum Teil auch im Strauchwald vorkommen. Offenere Stellen werden von kleineren *Croton*-Sträuchern bedeckt, und zwischen das angrenzende Gebüsch strecken sich die Glieder von *Cereus amazonicus* K. Sch. n. sp.

Epiphytische Farne und Cactaceen, wie *Cereus megalanthus* K. Sch. n. sp. mit bis 40 cm großen, weißen Blumen, welche sich nur in der Nacht öffnen, sieht man auf den Bäumen. Dieselbe Vegetation, nur vermehrt durch eine Anzahl anderer typischer Pflanzen, findet sich nun in Wäldern, welche sich nach dem Huallaga zu erstrecken.

Beginnen wir mit dem offeneren Gebiet, so wächst dort häufig *Cordia Gerascanthus* Jacq. (Borag.) und außerdem ist *Croton stenosepalus* Müll. Arg. besonders charakteristisch. Hier treten immer einzelne Cactaceen auf, sobald die Sträucher wieder dichter werden. Diese Sträucher sind oft überzogen mit Schling- und Kletterpflanzen, wie *Cardiospermum grandiflorum* Sw. (Sapind.), *Aristolochia physodes* Ule n. sp. und einigen *Tournefortia*-Arten (Borag.) und *Anguria grandiflora* Cogn. (Cucurb.), mit großen, rosafarbigen Blüten.

Auch Bäumchen von dem merkwürdigen *Cymbopetalum longipes* Diels n. sp. waren dort vertreten. Weiterhin schließt sich der Wald an, in welchem die Bäume teils dichter, teils lockerer zusammenstehen und offenere Stellen freilassen.

Die Bäume sind niederen Wuchses und weniger hochstämmig, doch dabei oft reich verzweigt und dicht belaubt. Im allgemeinen herrscht lorbeer- und myrtenartiger Typus vor, doch sind neben Lauraceen und Myrtaceen auch Leguminosen, Meliaceen, Burseraceen, Sapotaceen, Moraceen und manche andere Familien vertreten. Palmen fehlen vielfach gänzlich oder kommen nur im Übergange zu einem feuchteren Walde vor.

In den offeneren Gebieten des Waldes bedecken zwischen den Sträuchern oft gesellig auftretende Bromeliaceen den dürren Sandboden, wie z. B. *Ananas* (*sativus*) *microstachys* Lind., *Streptocalyx arenarius* Ule n. sp. und riesige *Bromelia*-Arten; hier und da bemerkt man auch dürftige Gräser und *Cyperus Luzulae* Retz. und einige andere Pflanzen. Andere Stellen des Waldes, in dem schon mehr Gebüsche vorherrschen, zeichnen sich durch das beständige Auftreten von Cactaceen aus. So durchzieht *Cereus amazonicus* K. Sch. n. sp. mit seinen zylindrischen, dicht bestachelten Zweigen ganze Gebüsche bis über 10 m hoch, und aus dem Gesträuch ragen überall einzelne Glieder dieser Cactacee hervor. Etwas seltener findet sich in den Kronen höheren Strauchwerks oder auf Bäumen der dreikantige,

epiphytische *Cereus megalanthus* K. Sch. n. sp. und *Rhipsalis Cassytha* (Gärtn.). Der auffallendste unter diesen *Cereus* ist aber ein dreikantiger Säulencactus, *Cereus trigonodendron* K. Sch. n. sp., der seine starken Äste bis zu 15 m Höhe erhebt und an manchen Stellen des lichteren Waldes auftritt. Er ist meist wenig verzweigt und trägt an der Spitze große, purpurne Blüten. Ein solches Eindringen der Cactaceen in eine Waldformation ist eine seltenere Erscheinung, dazu ist der hohe *Cereus trigonodendron* K. Sch. n. sp. die einzige dreikantige Art unter den Säulencactus (Taf. IX). Vielleicht ist hierin ein Übergang zu epiphytischen und kletternden Formen zu sehen, welche ja vielfach dreikantig sind.

Zu den typischen Sträuchern gehören *Ocotea caudata* Mez (Laur.), *Allophyllus floribundus* Rdlk. (Sapind.), *Inga cynometrifolia* Harms n. sp. (Leg.), Sapotacee (6616) und manche andere. *Steriphoma cinnabarinum* Gilg zeichnet sich durch zinnoberrote Blüten und lange zylindrische Hülsen aus. In merkwürdiger Weise entwickelt *Erythrochiton brasiliense* Nees et Mart., ein kleiner Strauch, die Blüten an rutenförmigen Rispen, die meist auf dem Boden ausgebreitet sind. Mancherlei kleinere Sträucher, wie die Acanthaceen, *Beloperone appendiculata* Ruiz et Pav. mit weißen Blüten und *Psilanthele grandiflora* Lindau n. sp., und krautartige Pflanzen, wie *Mohlana secunda* Mart., *Fittonia Verschaffeltii* Coem. mit einfarbigen Blättern und eine winzige *Olyra pauciflora* Sw. (Gram.) bedecken hin und wieder den Boden.

Auch an schönen blühenden Pflanzen fehlt es nicht, so fällt *Monocostus Ulei* K. Sch. n. g. sp. (Zingib.) durch seine tiefgelben, glockenförmigen Blumen auf.

Das Strauchwerk überziehen oft verschiedene Schlingpflanzen und Kettersträucher, wie *Feuillea trilobata* L. v. *hederacea* Cogn. (Cucurb.), *Bauhinia Uleana* Harms n. sp. (Leg.) und *Paullinia imberbis* Rdlk. (Sapind.). Auf den Bäumen im Walde bemerkt man mancherlei Epiphyten, unter denen besonders die Araceen und einige Farne vorherrschen, so macht sich als Nestepiphyt ein riesiges *Anthurium* auffällig. Eine der schönsten Zierden bildet aber ein stattliches *Platycerium*, das oft eine Länge von 3 m erreicht und durch sein leuchtendes, frisches Grün sich abhebt. Wo es an Stämmen auftritt, wächst es oft um dieselben ganz herum und bildet dann einen gewaltigen Schirm, an dem die Mantelnischenblätter wie eine Krone nach oben stehen, und die langen Fruchtwedel nach unten hängen. Die Mantelnischenblätter sind nach der Mitte zu stark verdickt und bilden durch jährliches Hinzuwachsen ein dickes, schwammiges Polster, das dem Farn als Wasserreservoir dient.

Von den übrigen, dort erwähnten Pflanzen seien noch angeführt:

Höhere Sträucher.

Inga cynometrifolia Harms n. sp. (Leg.).

6593 *Trichilia* (Meli.).

Trichilia Ulei C. D.C. n. sp. (Melia.).

6512 *Trichilia* (Melia.).
6618 *Anacardiacee?*
Allophylus leiophloeus Radlk. (Sapind.).
Psidium Ulei Diels n. sp. (Myrt.).
6571 *Aureliana* (Solan.).
6614 *Psychotria* (Rub.).

Kleinere Sträucher.

Oxalis globosa Poepp.
Dalechampia magnoliifolia Müll. Arg. (Euph.).
6591 *Euphorbiacee.*
Abutilon indicum Don.
Hybanthus Sprucei (Eichl.) (Viol.).
6472 *Verbenacee.*
Aphelandra glabrata Wlld. (Acanth.).
Pachystachys Riedeliana Nees (Acanth.).
6554 *Palicourea* (Rub.).

Schlingpflanzen und Kletterpflanzen.

6633 *Iresine* (Amarant.).
6497 *Chamissoa* (Amarant.).
6442 *Hiraea* (Malpigh.).
Tragia volubilis L. (Euph.).
Paullinia tarapotensis Badlk. n. sp. (Sapind.).
Macroscepis obovata Kth. (Asclep.).
Melothria Hookeri Cogn. (Cucurb.).

Stauden und Kräuter.

Hemionotis palmata L. (Fil.).
Cyperus flavus Vahl v. *gigas* Linden.
Tradescantia cordifolia Swtz. (Commel.).
T. multiflora Clarke.
Campelia Zanonia H.B.K. (Commel.).
Peperomia Verschaffeltii Lem. (Pip.).
Dorstenia contrajerva L. (Mora.).
Pilea serpyllifolia Wedd. (Urt.).
Talinum patens Willd. (Portulac.).
Hybanthus tarapotinus Ule n. sp. (Viol.).
Spigelia leiocarpa Bth. (Logan.).
Stachytarpheta bicolor Hook (Verb.).
Ruellia tuberosa L. (Acanth.).

Dieser Wald nimmt besonders durch die eingemischten Cactaceen einen recht xerophytischen Charakter an, der sich auch im Bau und der Belaubung vieler Pflanzen ausspricht. Daneben gedeihen im Schatten der Bäume und Sträucher auch viele mesophile Formen, wie sie Pflanzen mit vollentwickelter, dünnerer Blattspreite zeigen. Bei einer größeren Mannigfaltigkeit der Formation sind auch die Blütenformen und die Mittel zur Befruchtung, sowie die Fruchtformen zur Verbreitung derselben und ihrer Samen recht verschieden. Es sind neben einzelnen Früchten mit Flug- und Flatterapparat auch fleischige, die von Tieren verbreitet werden und andere mit rollenden Samen vertreten.

Durch die ganze Zusammensetzung dieser Flora, besonders durch das Vorkommen von Cactaceen, und das stattliche *Platycerium andinum* Bak. erhält dieser Wald einen eigenen Charakter, der wenig mit dem immerhin üppigeren und mit Palmen gemischten Niederungswald des Amazonas Gemeinsames hat. Spuren dieses xerophilen Waldes dringen bis an das Gebirge vor und dehnen sich weithin an den Ufern des mittleren und oberen Huallaga aus.

Salinas de Pilluana.

Im Januar 1903 hatte ich eine kleine Reise über Shapaja, den Huallaga hinauf, nach dem dortigen Steinsalzgebirge unternommen.

Das daselbst besuchte Gebiet stellt zwar keine besondere Formation dar, setzt sich vielmehr aus den soeben vorgeführten zusammen und läßt sich am besten im Anschluß an dieselben schildern.

Bei Shapaga gibt es kein eigentliches Überschwemmungsgebiet mehr, denn der Fluß steigt nach im Oberlauf stattgehabten Ergüssen plötzlich und fällt ebenso schnell wieder. Steigungen des Flusses von 1—2 m an einem Tage sind keine Seltenheit, und wenn das Wasser dann auch über die Ufer bis in die Wälder tritt, so bleibt es doch nirgends lange stehen und bedingt deshalb auch keine eigene Vegetation. In der Tat mischen sich in dieser Gegend die Wälder der feuchten Niederung mit den xerophilen Gebieten.

Außer einigen Palmen und der in der Nähe des Flusses besonders häufigen *Zamia Ulei* U. Dammer n. sp. findet sich auch *Platycerium andinum* Bak. in diesen Uferwäldern bei Shapaja. Weiter den Fluß hinauf herrscht der xerophile Wald, in welchem auf lichten, dürren Stellen die Säulen von *Cereus trigonodendron* K. Sch. n. sp. sich erheben, und Bromeliaceen hin und wieder den Boden bedecken. Bewaldete, oder mit Strauchwald und savannenartiger Vegetation bedeckte Bergketten schließen von beiden Seiten das Flußtal ein.

Etwa eine Tagereise von Shapaja entfernt tritt ein solcher Bergzug von wenigstens 100 m Höhe und mehreren Kilometern Länge an den Fluß heran, der in seinem Innern aus reinem Steinsalz besteht.

Mit anderen Gesteinsschichten überdeckt kommt das Steinsalz nur an wenigen Stellen, in steinbruchartigen Abhängen zum Vorschein.

Ein solcher Durchbruch, wo an den steilen Abhängen das durch das Erosionswasser zu schwarzen Pyramiden gebildete Steinsalz überall freiliegt, findet sich am rechten Ufer des Huallaga. Dieser Teil, welcher Salinas de Pilluana genannt wird, hatte für mich, wegen einer dort auftretenden, vermutlichen Salzflora, besonderes Interesse. Meine Untersuchungen hatten allerdings ein negatives Ergebnis, denn Salzpflanzen ließen sich nirgends nachweisen. Es mag dies damit zusammenhängen, daß durch das starke Gefälle sich keine von Steinsalz durchschwängerte Niederungen bilden, und daß das vom Wasser abgewaschene Salz durch die Kraft der Strömungen schnell entführt wird. Dessen ungeachtet bot die Flora dieses Gebirges und der umliegenden Gegend einiges Interesse.

Zunächst sei hier ein häufiger Uferstrauch *Muntingia calabura* L. (Elaeocarp.) mit weißen Blüten und roten Beeren erwähnt, der auch am Madeira überall verbreitet ist und wahrscheinlich am Juruá, weil er ohne Blüten war, von mir übersehen wurde. Auf einzeln stehenden Uferbäumen

bemerkt man auch epiphytische Bromeliaceen, wie *Tillandsia streptocarpa* (Bak.) und die in dichten Sehleiern herabhängende *T. usneoides* L. Letztere, sonst weit verbreitete *Tillandsia* scheint in der eigentlichen Amazonas-Niederung gänzlich zu fehlen. In einem durch die Kultur geöffneten Gebiet wuchs in Menge ein kleiner kniehoher Strauch, Verbenacee (6805) mit weißen Blüten und erst roten, dann schwärzlichen Beeren.

Das ziemlich zerklüftete Steinsalzgebirge war an den Stellen, wo es mit einer stärkeren Schicht Erde bedeckt war, mit xerophilem Wald und Gesträuchen bewachsen, und da, wo die Schicht nur dünn war, breiteten sich Grasflächen aus. An den Abhängen mit frei zutage tretendem Steinsalz waren auch die erdigen Geröllschichten von einer vielfach blühenden Vegetation eingenommen, von der folgende Pflanzenarten hier aufgeführt seien:

Cheilanthes chlorophylla Sw. (Fil.).
Ischaemum latifolium Kth. (Gram.).
Sporobolus argutus Kth. (Gram.).
Pappophorum pappiferum O. Ktze. (Gram.).
Cenchrus myosuroides Kth. (Gram.).
Boerhaavia viscosa Lag. (Nyctag.).
Rhynchosia minima DC. (Leg.).
Desmanthus virgatus W. (Leg.).
Cassia repens Vog. (Leg.).
Euphorbia hypericifolia L.
6710 *Abutilon.*
Bastardia bivalvis Kth. (Malv.).
6703 *Pavonia* (Malv.).
Ruellia tuberosa L. (Acant.).
Apodanthera cinerea Cogn. n. sp.
6785 *Wedelia* (Comp.).

Auf den mit Gras bedeckten Flächen des Steinsalzgebirges herrschte eine Art *Andropogon* vor, mit an langen Halmen entwickelten und dicht in kurze Blätter eingehüllten Ballen, die zur Verbreitung dienen, indem sie auch durch den Wind weiter gerollt werden können, ähnlich wie bei den Blütenballen der asiatischen *Spinifex.* Außerdem wuchsen hier *Chloris polydactyla* Sw., *Panicum* (6857), zwischen denen einige Leguminosen, *Galactia tenuiflora* Wight et Arn. und *Phaseolus atropurpureus* DC. standen. Am Rande wuchsen dann oft Halbsträucher, wie *Cordia* (6793) und *Lantana Zahlbruckneri* Hayek n. sp. (Verb.).

Die kleinen Buschwälder wurden von dornigen Sträuchern, wie *Casearia spinosa* W. (Flacourt.) und *Capparis tarapotensis* Eichl., die häufig mit *Cereus amazonicus* K. Sch. durchwachsen waren, eingenommen. In tieferen Einsenkungen wurde der Wald, indem wieder Erdbromeliaceen, wie *Aechmea nudicaulis* Mez auftraten, etwas höher, doch bewahrte er, wie fast die ganze Gegend, seinen xerophilen Charakter.

Quebradas (Bäche und kleine Flüsse).

Quebrar heißt im Spanischen brechen und hiervon haben die Bäche und kleinen Flüsse, welche gewissermaßen das Land durchbrechen, den Namen Quebrada erhalten. In ihrer Umgebung, am Ufer und im steinigen

Flußbett selbst haben diese Quebradas eine eigene Vegetation, welche sich je nach den verschiedenen Gegenden, die sie durchfließen, ändert. Die Flüsse, welche hier in Betracht kommen, sind der Cumbaso und die demselben zufließenden Flüßchen Chilcayo bei Tarapoto, dann weiter westlich der Uchuclla Yaco, Ahuashi Yaco und Puca Yaco. Da wo diese Gewässser durch Niederungen fließen oder Neuland bilden, findet sich immer das hohe *Gynerium sagittatum* P. B. und meistens Cecropien. Ferner treten hier die hohe *Setaria macrostachys* H. B., und vom Habitus einer großen *Urtica*, *Myriocarpa densiflora* Bth., *Acalypha* (6637), (6656) (Euph.) auf, denen sich zuweilen noch *Costus* (6475) (Zingib.) und das mehrere Meter hohe *Equisetum giganteum* L. zugesellen. An offenen Stellen wächst auch *Salvia occidentalis* Sw. mit kleinen, blauen Blüten.

Vielfach fließen diese Quebradas zwischen felsigen Schluchten über Felsblöcke dahin und sind von einer Anzahl ihren Ufern eigentümlichen Bäumen und Sträuchern, die sich durch reiche Verzweigung und Belaubung auszeichnen, umgeben. Von den tonangebenden Bäumen sind hier zuerst einige Leguminosen zu nennen, wie *Erythrina micropteryx* Poepp. mit mehr in die Höhe strebendem Wuchs, *Andira inermis* H.B.K. mit dichter ausgebreiteter Krone und *Bauhinia tarapotensis* Bth., die ihr Zweigwerk oft über das Flußbett wölbt, mit großen, weißen Blüten. Auch vorzugsweise am Ufer wachsend, aber weniger häufig, sind *Platymiscium stipulare* Bth. und *Machaerium Bangii* Rusby. Dazwischen stehen mancherlei Sträucher, wie *Cephalanthus peruvianus* Spruce (Rub.), *Bunchosia Hookeriana* Juss. (Malpigh.), 6593 *Trichilia* (Meliac.), *Unonopsis Matthewsii* R. E. Fries (Anon.) und *Inga tarapotensis* Bth. (Leg.). Einzelne Schling- und Kletterpflanzen überziehen das Strauchwerk, unter denen hier angeführt seien *Centrosema Plumieri* Bth. (Leg.), *Machaerium secundiflorum* Mart. (Leg.), *Hippocratea Ulei* Loes. n. sp. und *Sparattanthelium tarapotanum* Meissn.

Auf den starken Ästen der Bäume haben sich oft Epiphyten angesiedelt, unter denen die hohe *Aechmea amazonica* Ule n. sp. mit ihren leuchtend roten Deckblättern, und *Platycerium andinum* Bak. besonders in die Augen fallen.

Aber auch auf den Steinen im Flußbett, da, wo die Strömung weniger stark ist, haben mancherlei Pflanzen sich festgesetzt und bilden dort eine ähnliche, aber etwas ärmere Genossenschaft, wie wir sie schon am Pongo de Cainarachi haben kennen gelernt. Es sind besonders *Acomosperma rivularis* K. Sch. n. g. sp. (Asclep.) und *Arundinella peruviana* Steud. (Gram.), zu denen am Ufer zuweilen noch die strauchartigen *Hyptis odorata* Bth. (Lab.) und *Vernonia megaphylla* Hieron. n. sp. (Comp.) hinzukommen. Merkwürdigerweise fehlen in allen diesen Felsenflüßchen Podostemaceen gänzlich.

Von den Pflanzen aus der Uferflora, die teils in die Formation des

Strauchwaldes, teils in die des xerophilen Waldes übergeht, seien noch angeführt:

6594 *Smilax* (Lil.).
Olmedia aspera Ruiz et Pav. (Mor.).
Rollinia peruviana Diels n. sp. (Anon.).
R. Ulei Diels n. sp. (Anon.).
Capparis petiolaris H.B.K. (Capp.).
Erythroxylum Ulei Schulz. n. sp.
Protium tenuifolium Engl. (Anacard.).
Allophylus divaricatus Radlk. (Sapind.).
Tynnanthus laxiflorus Mies. (Bign.).
Pithecoctenium echinatum K. Sch. (Bign.).
Ruellia tarapotina Lindau n. sp. (Acanth.).
Melothria fluminensis Gard. (Cucurb.).
Guettarda nitida Krause n. sp. (Rub.).

Hier schließt sich auch die Vegetation der felsigen und steilen Talabhänge an, welche schon bei der Schilderung des xerophilen Waldes berührt worden ist. Charakteristisch für letzteres Gebiet ist *Lippia urticoides* Steud. (Verb.), eine schöne blaue, *Brunfelsia* (6481) (Sol.), *Aristolochia tarapotina* Ule n. sp. und *Passiflora coriacea* Juss. Auch *Cordia Gerascanthus* Jacq. (Borag.) und einzelne *Cecropia* kommen hier vor.

Andere hier aufgenommene Pflanzen sind noch:

Bromelia tarapotina Ule n. sp.
Pitcairnia corallina Lind. (Bromel.).
Anona muricata L.
Entada polyphylla Bth. (Leg.).
Mascagnia elegans Grsb. (Malpigh.).
6441 *Malpighiacee.*
Passiflora tarapotina Harms n. sp.
Gilibertia cuneata March. (Aral.).

Etwas verschieden ist die Vegetation des breiteren und offenen Tales des Cumbaso; jedoch sind viele der erwähnten Pflanzen auch hier vertreten.

Solche Pflanzen, die am Ufer des Cumbaso bis nach S. Antonio, am Fuße des Gebirges hin, gesammelt wurden, sind etwa folgende:

Piper cumbasonum C. DC. n. sp.
Malpighia glabra L.
Banisteria metallicolor Juss. (Malpigh.).
Banisteria platyptera Grsb. (Malpigh.).
Phyllanthus brasiliensis Müll. Arg. (Euph.).
Guazuma ulmifolia Lam. (Sterc.).
6477 *Cordia* (Borag.).
6799 *Tournefortia* (Borag.).

Auffallend ist bei S. Antonio im Ufergebüsch eine kletternde Bignoniacee, *Arrabidaea xanthophylla* Bur. et K. Sch., deren Blüten und Blütenstände in ein leuchtendes Gelb gekleidet sind, das bis in die jüngeren Blätter übergeht. Auf Felsen im Fluß sieht man dort zuweilen die großen, weißen Blüten von *Datura arborea* L. Letztere Pflanze und vielleicht noch manche andere der hier angeführten finden sich auch am Chilcayo. Schon mehr im Gebirge wächst zwischen dem Flußgestein des Cumbaso auch die kleine strauchartige *Cuphea tarapotensis* Sprague (Lythr.).

Überhaupt ändert sich die Vegetation etwas, wenn man an diesen Flüßchen weiter bis in die Bergwälder vordringt, wie z. B. am Pongo de Chilcayo unweit Tarapoto. Hier fließt das Flüßchen über Felsen durch enge, hohe Schluchten und die Umgebung hat hier vollkommen den ursprünglichen Gebirgscharakter bewahrt.

Die großen Felsblöcke sind besonders mit Moosen und Farnen überzogen, wie *Polypodium tectum* Klf., *Asplenium auritum* Sw., *Nephrodium asplenioides* Diels (Fil.), *Elaphoglossum horridum* Hieron. (Fil.) und *Selaginella radiata* Bak. Dazwischen wachsen als kleine Sträucher oder Halbsträucher und Kräuter *Solanum* (6632), *Hippotis breviflora* Spruce (Rub.), *Columnea* (6816) (Gesn.), *Piper longifolium* Rz. et Pav. und *Liabum Ulei* Hieron. n. sp. (Com.).

Von den Felsenwänden hängt eine gelbblühende Bignoniacee herab oder ragen die rotblühenden Zweige von *Calliandra amazonica* Bth. herüber und in den Felsritzen sitzen *Begonia* (6466) und andere Pflanzen. Von den anstehenden Bäumen und Sträuchern, welche oft in ihrem Astwerk Epiphyten bergen, wie z. B. *Guzmania tarapotina* Ule n. sp. (Brom.), seien nur erwähnt *Crepidospermum Goudotianum* Engl. (Burs.) und *Trichilia* (6593) (Meliac.).

Die Flora dieser Quebradas hat viel Gemeinsames mit derjenigen am Pongo des Cainarachi auf der anderen Seite des Gebirges und bildet vielfach nur einen Bestandteil oder Übergang des Gebirgswaldes, der noch des weiteren behandelt werden soll.

In betreff der Pflanzenverbreitung sei für beide Gebiete noch auf die große Bedeutung der strömenden Gewässer für die Fortführung und Ausbreitung der Samen und Früchte hingewiesen.

Niederungswald.

Zwischen dem xerophytischen Wald und dem Gebirgswald schieben sich Spuren einer feuchteren Niederung unzweifelhaft bis nach Tarapoto hin.

Von dem ursprünglichen Waldbestand haben sich nur noch Reste erhalten, denn dieses Gebiet ist vorzugsweise zu Pflanzungen benutzt worden. Es sind vorgedrungene Bestandteile einer echten Hylaea-Flora, welche früher eine noch größere Ausdehnung hatte. Der Name Tarapoto stammt von einem Worte, das in der Indianersprache eine Palme, nämlich *Iriartea ventricosa* Mart. bezeichnet. Diese ist aber eine echte Hylaea-Pflanze und gibt ein Zeugnis dafür ab, daß früher da feuchtere Wälder gestanden haben, welche jetzt längst verschwunden sind.

Es können natürlich nur einige Grundzüge dieses Niederungswaldes hier gegeben werden, denn diese Formation ist zu sehr reduziert und zu sehr vermischt mit den anliegenden Gebieten, als daß es möglich wäre, sie schärfer hervorzuheben. Einzelne größere Bäume sind in diesen Niederungen noch stehen geblieben. So befindet sich eine *Ficus*-Art mit ihrer

weiten Schirmkrone dicht bei Tarapoto, an deren Stamm eine *Anona scandens* Diels n. sp. mit ihrem dichten Zweigwerk hinaufgeklettert ist. Hier bildet auch der Fluß ein weiteres Tal, und sind daselbst die Bäume von *Triplaris Schomburgkiana* Bth. recht zahlreich, die sich von weitem durch ihre großen Rispen leicht erkennbar machen. Auch einen anderen Ameisenbaum, nämlich *Tachigalia formicarum* Harms n. sp. mit langem, dünnem Stämmchen und kleiner Krone findet man in etwas weiter entfernten Waldresten nicht selten. Ob es dieselbe oder eine andere Art ist als die, welche in den großen Amazonaswäldern vorkommt, läßt sich genau nicht feststellen.

Als einige Charakterpflanzen dieser Formation sind zu nennen *Casearia silvestris* Sw. (Flacourt.), ein höherer Strauch, *Heterotrichum octonum* DC. (Melast.), ein kleiner Strauch, ebenso wie *Acalypha villosa* Jacq. (Euph.) und verschiedene Rubiaceen, wie *Hamelia patens* Jacq. und *Gonzalagunia hirsuta* K. Sch. Auf den Sträuchern schlingt sich zuweilen eine hohe *Aristolochia cauliflora* Ule hinauf, welche ihre schönen Blüten in Büscheln am alten Holze der Stengel entwickelt. Häufig ist auch der kletternde *Senecio Poeppigii* (DC.), welcher im Januar dicht mit orangefarbenen Blüten bedeckt ist. An sumpfigen, offeneren Stellen bemerkt man oft *Xanthosoma hirtifolium* C. Koch (Arac.), einige Piperaceen, zuweilen mit *Senecio semidentatus* Klatt, mit rutenförmigen Zweigen, und oft auch *Renealmia breviscapa* Poepp. et Endl. (Zingib.) und *Heliconia*-Arten.

Weitere hierher mehr oder weniger gehörende Pflanzen sind noch folgende:

Sträucher.

Cymbopetalum longipes Diels n. sp. (Anon.).
6499 *Neea* (Nyctag.).
Siparuna insculpta Perk. n. sp. (Monim.).
Cassia Ruiziana Vog. (Flacourt.).
Manihot heterandra Ule n. sp. (Euph.).
6838 *Sorocea* (Mor.).
Leonia glycicarpa Ruiz et Pav. (Viol.).
Banara mollis Tul. (Flacourt.).
Xylosma Salzmanni Eichl. (Flacourt.).
Miconia ibaguense Tr. (Melast.).
6628 *Psychotria* (Rub.).
Psychotria villosa Ruiz et Pav.

Schling- und Kletterpflanzen.

Aristolochia lingulata Ule n. sp.
Stigmatophyllum tiliifolium Ndz. (Malpigh.).
6709 *Hiraea* (Malpigh.).
Tragia fallax Müll. Arg. (Euph.).
Passiflora rubra L.
Prestonia latifolia Bth. (Ascl.).
P. trachyclada K. Sch. (Ascl.).
Cayaponia Poeppigii Cogn. (Cucurb.).

Kräuter.

Peperomia Emiliana C. DC. (Pip.).
6344 *Polygala*.
Justicia pilosa Lindau (Acanth.).

Es sind hier zum Teil auch die Pflanzen der Waldblößen mitaufgeführt worden.

Über die biologischen Verhältnisse gilt ähnliches, was schon früher über die verschiedenen Wälder der Terra firme gesagt worden ist.

Bergwald und unterster Gebirgsrand.

An den erwähnten Niederungswald schließt sich ein Bergwald, der mit Bestandteilen aus dem nahen Gebirge gemischt ist, dicht an, und diese beiden Waldgebiete sind zum Teil kaum von einander zu trennen. Am meisten werden natürlich mit den Quebradas Gebirgspflanzen weit bis in andere Formationen hinabgeführt.

Mit einem solchen Bergwald sind z. B. die Abhänge, welche den Pongo de Chilcayo umgeben, bedeckt. Im allgemeinen ist die Vegetation im Bergwald weniger üppig und weniger mit Palmen bewachsen als im Niederungswald, doch ist sie recht mannigfaltig und reicher an niederen Pflanzen.

In der weiteren Umgebung des Pongo de Chilcayo wurden z. B. beobachtet:

Spiranthes alpestris Bar. Rodr. (Orch.).
Pilea marginata Wedd. (Urt.).
Pedicellaria Ulei Gilg n. sp. (Ca pp.)
Oxalis Ortgiesii Regel.
Noisettia longifolia H.B.K. (Viol.).
6467 *Begonia*.
Eugenia congestissima Diels n. sp. (Myrt.).
Scutellaria Ventenatii H.B.K. (Lab.).
6482 *Solanum*.
6483 *Solanum*.
6484 *Monopyle* (Gesn.).
Ruellia colorata Baill. (Acanth.).
Odontonema Hookeriana O. Ktze. (Acanth.).
Palicourea lasineura Krause n. sp (Rub.).
6555 *Psychotria* (Rub.).

Als Liane war dort eine Apocynacee, *Petalurus multiflorus* K. Sch. n. g. sp. mit großen, weißen Blütenrispen bemerkenswert und als Epiphyten *Oncidium Papilio* Lindl. (Orch.), *Juanulloa parasitica* Ruiz et Pav. (Sol.) und *Guzmania tarapotina* Ule (Brom.). Die Wegränder im Walde waren häufig von einem Gras, *Oplismenus hirtellus* R. Soll. v. *loliaceus* P. B. bewachsen.

An dem Cumbaso, wo sich besonders am linken Ufer, nach den Abhängen des Gebirges zu, der Bergwald ausbreitet, vermischt sich bei St. Antonio mit ihm ein xerophiler Wald. Der meist niedrigere Wuchs der Bäume, die oft etwas lichter stehen, und das Vorkommen einiger Pflanzen, verrät diese Formation. Eine solche typische Pflanze des xerophytischen Waldes ist z. B. *Platycerium andinum* Bak., welches dort bis an das Gebirge vordringt.

Ist das Gebiet feuchter, dann kommt eine *Hevea*-Art vor, welche im Gebirge bis 1000 m hinaufgeht und mit der früher am Juruá erwähnten Itaúba identisch ist. Auch *Sapium*, *Piptadenia*, *Triplaris* und andere

Bäume finden sich in diesen Wäldern vor. Im Unterholze wächst selten die stammlose *Zamia Ulei* U. Damm. n. sp. und eine andere Art, *Z. Lindeni* Regel, mit meterhohem, dickem Stamm kommt ebenfalls dort vor. Auf dem Boden stehen oft *Biophytum dendroides* H.B.K. (Oxal.) und *Geophila cordata* Miq. (Rub.) gesellig zusammen, oder wo die Vegetation dichter wird, treten Araceen und Marantaceen auf. An anderen Stellen, namentlich auf Wegen, breiten sich halbstrauchige *Pavonia*-Arten, wie 6701, 6702, 6861 aus.

Von den übrigen hier gesammelten Pflanzen seien noch angeführt:

Pilea Spruceana Willd. (Urt.)
Stellaria leptosepala Bth. (Caryoph.).
Somphoxylon Ulei Diels n. sp. (Menisp.).
6801 *Solanacee.*
Juanulloa parasitica Ruiz et Pav. (Sol.).
Aphelandra maculata Lindau (Acanth.).
6769 *Psychotria.*

Kulturland.

Außer den in der Stadt befindlichen Gärten, in denen oft Kokospalmen, *Matisia cordata* Hum. et Bompl. (Bomb.), *Mangifera indica* L., *Persea gratissima* Gaertn., *Crescentia Cujete* L. und manche andere Bäume gepflegt werden, gibt es auch in der Nähe der Stadt viele Felder, die weiter entfernt in Waldrodungen liegen.

An diesen Stellen haben sich verschiedene Unkräuter, Ruderalpflanzen oder Gewächse aus den umgebenden Formationen angesiedelt. So sind die *Crescentia*-Bäume oft überladen von Epiphyten, namentlich Orchidaceen und Bromeliaceen, unter diesen die riesige *Tillandsia adpressiflora* Mez mit großen, blauen Blüten.

Verlassene Tabakfelder werden oft dicht von einem über meterhohen, dornigen *Solanum* bewachsen, auf anderen Feldern sind rot- und gelbblühende *Pavonia* und andere Pflanzen ausgebreitet.

Von den vielen Eindringlingen in das Kulturland seien hier nur folgende angeführt:

Ophioglossum reticulatum L.
6596 *Panicum.*
Manisuris granularis Gw. (Gram.).
Cassia pilifera Vog. (Leg.).
Oxalis amazonica Prog.
Euphorbia pruinosa Müll. (Arg.).
Croton glandulosus L. (Euph.).
6433 *Pavonia* (Malv.).
Turnera ulmifolia L.
Mentzelia aspera L. (Loas.).
Sclerothrix fasciculata Presl (Loas.).
Buddleia americana L. (Logn.).
Evolvulus nummularis L. (Convol.).
6394 *Solanum.*
Valeriana scandens L.
Eupatorium paniculatum Schrad. (Com.).
Garcilassa rivularis Poepp. (Com.).
Clibadium surinamense L. (Com.).

Diese vielfach mit einander gemischten, wechselnden und artenreichen Pflanzenformationen bei Tarapoto weisen schon einen mehr xerophilen Charakter auf und zeichnen sich durch manche von der echten Hylaea-

Flora verschiedene Formen aus. Während Palmen, Bombaceen, Sterculiaceen, Lecythidaceen und Musaceen aus der Amazonasniederung mehr zurücktreten, kommen Araliaceen, Capparidaceen, Erythroxylaceen, Passifloren, Loasaceen, Cactaceen und Compositen in neuen oder zahlreichen Formen vor. Das Fehlen der Podostemaceen und Eriocaulaceen scheint der Gegend mit dem Gebiet der weißen Flüsse gemeinsam zu sein.

Ähnliche Formationen wie die hier geschilderten erstrecken sich nun durch Ecuador bis Bolivien überall da, wo an der Grenze der Hylaea und den Anden ein trockeneres Klima beginnt.

Subandines Gebirge.

Im Norden von Tarapoto, in der Richtung von Nordwesten nach Südosten zieht sich als äußerster Ausläufer von den Anden ein Gebirgszug hin, der hier etwa 1450 m Höhe erreicht. Über dieses Gebirge, welches verschiedene Namen besitzt, führt ein Landweg nach Yurimaguas, der sicherer ist als der gefährliche und aufwärts auch sehr beschwerliche Wasserweg, den Huallaga hinauf bis Shapaja. Ich habe nun einen Teil des Weges von Yurimaguas nach Tarapoto auch zu Wasser, den Cainarachi hinauf bez. hinab, zurückgelegt, auf dem anderen Teil des Weges war aber das Gebirge zu überschreiten. Außer dem Hin- und Rückmarsch über das Gebirge habe ich in dasselbe von S. Antonio aus, besonders von Januar bis März 1903, verschiedene Exkursionen unternommen.

Vom Pongo de Cainarachi wendet man sich längs des linken Ufers des Gebirgsflusses Schitari Yaco, der wenig unterhalb in den Cainarachi einmündet, und gelangt zunächst nach dem Wohnort Lumbasos, wo sich der Weg mit dem, welcher direkt von Yurimaguas kommt, vereint. Nun wandert man weiter, immer durch den schon früher geschilderten Wald, bis man nach etwa 3 Stunden an einer Stelle den Fluß durchschreitet, was bei gewöhnlichem Wasserstand wenig Schwierigkeiten hat. Ist der Schitari Yaco aber angeschwollen, so kann er, wie viele solche Gebirgswässer, nicht passiert werden. Auf der anderen Seite steigt der Weg nun sofort und führt durch einen Gebirgswald, der sich nur allmählich verändert, steil in die Höhe. Erst bei etwa 1000 m Höhe wird der Baumwuchs lichter und an einem felsigen, steilen Grat findet sich nur noch Gebüschvegetation mit manchen krautartigen Pflanzen. Dieser Teil wird Cerro de Isco genannt und von hier wandert man weiter zu einem bewaldeten Höhenrücken, dem Cerro de Otanahui, der an 1200 m Höhe erreicht. Hierauf senkt sich der Weg und man kommt wieder durch höheren Wald, der zuletzt sehr sumpfig wird. Dieses Gebiet hat den Namen der Pampas de Ponasa, und in ihm liegt eine sehr primitive Unterkunftshütte oder Tambo. Mehr oder weniger finden wir uns nun in einer Einsenkung in der Mitte des Gebirges und beginnen nun wieder anzusteigen, bis der Weg sehr steil wird und auf der Höhe des Cerro de Ponasa, welche vielleicht der höchste Punkt

des Gebirges ist, endet. Wieder abwärts kommt man, an einem zweiten Tambo vorbei, eine große Strecke durch den Wald, in dem sich einige Wasserfälle befinden, worauf von neuem steile Grate beginnen. Hier erhebt sich der Cerro de Escalero, der in seiner höchsten Höhe kaum dem Cerro de Ponasa nachsteht und von dem der Weg weiter über den schmalen Gebirgsrücken, der nur mit niederen Bäumen bewachsen ist, dahinführt. Bei ca. 1100 m zeigen sich noch einmal offenere Gehänge, die nur mit Sträuchern, Gräsern und niederen Pflanzen bewachsen sind, und die man in Brasilien Campo nennt. Von hier aus durchwandert man bei starker Senkung die schon weit trockeneren Wälder des Cumbaso, bis man in einer Stunde wieder den ersten Bevölkerungsort, S. Antonio, welcher etwa 10 Stunden vom Pongo de Cainarachi entfernt ist, erreicht. Von letzterem Orte ist schon die umgebende Vegetation kurz geschildert worden.

Das Gebirge besteht größtenteils aus Sandsteinen und Tonschiefer und ist oft aus steilen Bergzügen mit schroffen Graten zusammengesetzt, so daß es von vielen Seiten nicht zugängig ist. Die höchste Höhe des von mir besuchten Teiles erreicht ca. 1450 m[1]) über dem Niveau des Meeresspiegels, doch sind die Gebirgsketten, welche sich weit nach Nordwesten fortsetzen, höher, und mögen wohl bis zu 2000 m ansteigen.

Meine Exkursionen erstreckten sich hauptsächlich auf den Hauptweg über das Gebirge, dann einen kleinen Seitenweg über andere Gehänge nach Tarapoto zu, und einige Male wurde auch das näher bei dieser Stadt gelegene, nur etwa 1000 m hohe Gebirge, erstiegen.

Die meisten dieser Bergzüge sind mit Wald bedeckt und nur an den steilen Gehängen, an steinigen Bergrücken und den felsigen, hohen Graten tritt eine niedrigere Vegetation auf. In diesen bergigen Regionen herrscht ein entschieden feuchteres Klima, so besonders nach den östlichen Gehängen zu, und auf den Höhen ist auch die Temperatur niedriger als in den Tälern, und dort finden, namentlich in der Nacht, starke Abkühlungen statt. In der Gebirgsvegetation lassen sich verschiedene Regionen und Gebiete unterscheiden, von denen besonders die untere und obere Waldregion hervorzuheben sind.

Untere Waldregion.

Bei der Behandlung der Wälder am Cainarachi und des Bergwaldes in der Umgegend von Tarapoto ist dieses Gebiet in seinem Übergang zur Ebene schon charakterisiert worden. Es sei hier hervorgehoben, daß dieser Wald vom Fuß des Gebirges bis zur Höhe von etwa 1000 m sich nicht merklich verändert, denn bis hierher kommt die erwähnte *Hevea*-Art,

1) Die Höhe dieses Gebirges ist von Weberbauer auf 1500 m und von mir auf 1400 m nach Messungen mit dem Aneroid berechnet worden. Da sich mit diesem Instrumente genaue Höhenmaße nicht feststellen lassen, so ist wohl passend der Durchschnitt von beiden Messungen, also 1450 m, anzunehmen, um der Wirklichkeit am nächsten zu kommen.

Triplaris Schomburgkiana Bth., und manche andere Bäume und Pflanzen vor. Auf den Höhen der ersten, schon trockeneren Berge bei S. Antonio, welche noch nicht 1000 m erreichen, kam *Schizaea Flabellum* Mart. (Fil.) und die kleine Melastomatacee, *Salpinga ciliata* Pilger n. sp., vor. Am weitesten hinauf geht diese Waldform wohl in der Pampas de Ponasa genannten Einsenkung des Gebirges, wo auch der Baumwuchs recht üppig entwickelt ist.

Wohl fehlt es nicht an starken Bäumen mit ausgebreiteten Kronen, doch besitzen dieselben nicht mehr die hohen, meist glatten Stammsäulen des Niederungswaldes, sondern mehr solche mit rissiger Rinde und kürzerem Stamm. Die Palmen sind selten, und sonst herrschen mehr Bäume mit kleinerem oder mittlerem Laube vor. Das Unterholz ist nicht mehr so kräftig als im Amazonaswald, doch ist es reichlich und verschiedenartig entwickelt und läßt auch Raum für mancherlei Stauden und Kräuter. Epiphyten und Kletterpflanzen werden nach der Höhe zu zahlreicher und mannigfaltiger. Unter letzteren sind besonders Gesneriaceen, Bromeliaceen und Farne vertreten. Auf kräftig gewachsenen Sträuchern von *Tococa guianensis* Aubl. in der Pampa von Ponasa kam hier auch das seltene *Polypodium bifrons* Hook.[1]) mit eigentümlichen Urnenblättern vor, und an einem Stamm von *Flacourtia* schmarotzte die Rafflesiacee, *Apodanthes Flacourtiae* Karst.

Außerdem sind in diesem Waldgebiet noch gesammelt worden:

Sträucher.

Siparuna guianensis Aubl. (Monim.).
S. lyrata Perk. n. sp. (Monim.).
S. macropetala Perk. n. sp. (Monim.).
Erythrochiton trifoliatum Pilger n. sp. (Rut.).
Carica heterophylla Poepp. et Endl. (Caric.).
Tococa parviflora Spruce (Melast.).
Leandra longicoma Cogn. (Melast.).
Miconia coronata DC. (Melast.).
M. consimilis Pilger n. sp. (Melast.).
Clavija spathulata Ruiz et Pav. (Myrs.).
Randia formosa K. Sch. (Rub.).
Faramea anisocalyx Poepp. et Endl. (Rub.).
Coussarea bryoxenos K. Sch. et Krause n. sp. (Rub.).
6766 *Palicourea* (Rub.).
6765 *Thieleodoxa* (Rub.).
6775 *Bertiera* (Rub.).

Schling- und Kletterpflanzen.

Norantea Uleana Pilger n. sp. (Marcg.).
Adelobotrys multiflora Pilger n. sp. (Melast.).
Marsdenia macrophylla Tourn. (Asclep.).

1) E. Ule, Ameisenpflanzen. Englers Bot. Jahrb. XXXVII. Heft 3, S. 335—352 mit Taf.

Stauden und Kräuter.

Rhodospatha latifolia Poepp. (Arac.).
Nasturtium nanum Wedd. (Crucif.).
Pedicellaria Ulei Gilg. n. sp. (Capp.).
6861 *Pavonia* (Malv.).
6574 *Episcia* (Gesn.).
Ruellia glischrocalyx Lindau n. sp. (Acanth.).

Epiphyten.

Trichomanes commutatum Sturm (Fil.).
Elaphoglossum albescens Sod. (Fil.).
E. apodum Schtt. (Fil.).
E. plumosum Moore (Fil.).
Columnea guttata Poepp. et Endl. (Gesn.).
6685 *Drymonia* (Gesn.).
6904 *Columnea* (Gesn.).

Oberer Gebirgswald.

Wenn man auch in einer Höhe von etwa 1000 m eine Veränderung in der Vegetation wahrnimmt, so ist doch der Übergang ein sehr allmählicher und die Pflanzen, die von den Höhen bis in die Täler herabgehen oder umgekehrt solche, welche von den tieferen Regionen höher hinauf vordringen, sind durchaus nicht selten. Auf freier liegenden, felsigen Bergrücken, da tritt eine obere Gebirgsvegetation schon tiefer auf, und da, wo größere Wälder sich in schwacher Steigung hinaufziehen, hebt sich der Charakter des Hochlandes erst viel später, vielleicht erst bei 1200 m, ab.

Im eigentlichen Walde finden sich noch manche stattliche und kräftige Bäume mit dicht belaubten, ausgebreiteten Kronen. Die starken Stämme stehen aber weiter auseinander und lassen domartig unter den Kronen weite Räume offen, während am Boden sich niederes Unterholz und krautartige Pflanzen ausbreiten, zuweilen auch von Gruppen höheren Gebüsches unterbrochen.

Da, wo die Bergrücken schmaler und felsiger sind, werden die Bäume zwergartig mit knorrigen Ästen und dicht gedrängter Belaubung und mischen sich auch mit mancherlei Sträuchern.

Im allgemeinen herrschen lorbeer- und myrtenartige Blätter vor, welche auch oft von stärkerer und selbst lederartiger Beschaffenheit sind; zusammengesetzte Blattformen sind jedoch selten.

Die Zahl der Familien, aus denen sich die Vegetation zusammensetzt, ist eine recht große, doch fehlen verschiedene aus dem heißen, tropischen Tieflande oder treten hier mehr zurück, wie z. B. die Anonaceen, Malpighiaceen, Vochysiaceen, Hippocrateaceen, Sapindaceen, Bombaceen, Sterculiaceen, Guttiferen, Lecythidaceen, Bignoniaceen, Myristiaceen, Aristolochiaceen, Musaceen und andere. Auffallend ist auch die Armut an Leguminosen im Gebirge, eine Familie, die namentlich in den trockeneren Gebieten bei Tarapoto und an den Flüssen mit schwarzem Wasser das Übergewicht hat. Dagegen sind Myrtaceen, Sapotaceen, Rubiaceen, Lauraceen, Monimiaceen,

Melastomataceen, Gesneriaceen und Erythroxylaceen im Gebirgswald oft tonangebend.

Auch manche eigentümliche Gattungen findet man in diesem Gebiet, so die Dilleniacee, *Saurauia* (6530), einen kleinen Baum mit großen Blättern und kleinen weißen Blüten. *Pterocladon Sprucei* Hook. f. ist ein Strauch aus der Familie der Melastomataceen mit geflügelten und verdickten Achsen der jungen Zweige und Blütenstände, in denen immer Ameisen leben. In einigen strauchigen Arten tritt die Monimiaceen-Gattung *Siparuna* auf.

Auch manche schönblühende Pflanzen erregen die Aufmerksamkeit, wie z. B. *Aphelandra montis scalaris* Lindau n. sp. mit roten Blüten, *Jacobinia elegantissima* Lindau n. sp. mit roten Deckblättern und gelben Blüten, blaue *Dichorisandra pentandra* Ule, *D. Aubletiana* Clarke, purpurn blühende *Siphocampylos* (6786), (6787), weiße *Eucharis*-Arten und prächtige Gesneriaceen.

Eine sehr schöne Pflanze ist auch ein kleines *Solanum* (6804) mit großen, oberseits dunkelgrünen und unterseits schön violetten Blättern, großen, lilafarbigen Blüten und orangeroten Beeren. Diese Pflanze besitzt sowohl schiefe Blätter als auch eine ausgesprochene Anisophyllie. Solche biologischen Eigenschaften wie die unterseits gefärbten Blätter, die Schiefblätterigkeit und die Anisophyllie sind bei diesen peruanischen Gebirgspflanzen sehr verbreitet.

Schiefe Blätter finden sich außer bei den Begoniaceen auch bei den Piperaceen, Solanaceen, Monimiaceen und Gesneriaceen und Anisophyllie kommt häufig bei Solanaceen und Melastomataceen vor. Marantaceen und Araceen sind auch vertreten, sie geben aber nicht mehr den Ton an, dagegen fallen stattliche *Pitcairnia*-Arten (Brom.) auf, von denen einige sich an Bäumen in die Höhe stützen, wie *Pitcairnia scandens* Ule n. sp. mit blauen Blüten, welche sogar epiphytisch und mit Ausläufern wächst.

Sehr reich ist auch die Epiphytenflora entwickelt, von der Bromeliaceen und verschiedene Sträucher vorherrschen, und unter letzteren befinden sich Ericaceen, die besonders für das oberste Gebiet charakteristisch sind. Diese epiphytischen Ericaceen sitzen oft Bäumen und Sträuchern an irgend einer Stelle auf, entwickeln dann Klammerwurzeln zum Festhalten und Nährwurzeln nach dem Boden und breiten ihr Zweigwerk aus, das mit lanzettlichen oder ovalen Blättern und in Trauben oder Rispen stehenden großen, schönen Blüten besetzt ist. In ähnlicher Weise entwickeln sich auch die epiphytischen Sträucher der Melastomatacee, *Blakea*, mit großen Blüten, dann auch die Myrsinacee, *Grammadenia asymmetrica* Mez n. sp. und *Marcgravia crenata* Poepp. Die Stämme und Äste sind oft bedeckt mit mancherlei Orchidaceen, Farnen, namentlich *Elaphoglossum*-Arten und Moosen, unter letzteren große Polster von *Leucobryum*.

Eine *Cecropia montana* Warb. n. sp. kommt an freien Stellen, besonders da, wo Erdrutsche stattgefunden haben, bis in die höchsten Höhen vor. Eine eigene Vegetation zeigen auch Felswände, Schluchten und die

Umgebung einiger Wasserfälle. Hier stürzt über mit Farnkräutern und Moosen bewachsenen Felsen das Wasser herab und hält mit seinem Sprühregen die Umgebung beständig feucht. Über meterhohe *Pteris gigantea* Willd., *Asplenium marginatum* L. und *Marattia alata* Sw. haben sich in einzelnen Exemplaren angesiedelt. Dazwischen steht auch eine strauchartige *Begonia* mit rizinusartigen Blättern und etwas weiter entfernt befinden sich verschiedene seltene Sträucher, wie *Dolichodelphys chlorocrater* K. Sch. n. g. sp., *Rudgea eriantha* K. Sch. (Rub.), *Acalypha subandina* Ule n. sp. (Euph.) und häufiger auch die Umacee, *Phenax Ulei* Krause n. sp.

Auf den nassen Felsen bemerkt man Gesneriaceen, so die blaublühende *Monopyle* (6807) und die weißblühende *Episcia* (6809), und an den Felswänden wachsen *Peperomia striata* Ruiz et Pav., *Elaphoglossum Lindenii* Moore, *Ceropteris tartarea* (Desv.) und *Polypodium serrulatum* Mett.

Bei der Charakterisierung dieses Gebietes muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß sich eine annähernd genaue Scheidung der hierher gehörigen Pflanzen nicht ausführen läßt, da die einen bis in die tieferen Täler, die anderen bis zu den höchsten Höhen vorkommen. Hier mögen jedoch noch die anderen Pflanzen angeführt werden, welche ich im oberen Gebirgswald beobachtet und gesammelt habe.

Bäume.

6712 *Tiliacee.*
Lucuma macrophylla Krause n. sp. (Sapot.).

Höhere Sträucher.

6847 *Ischnosiphon* (Marant.).
Piper cordatum C. DC. n. sp.
6824 *Neea* (Nyctag.).
Siparuna loretensis Perk. n. sp. (Monim.).
S. parviflora Perk. n. sp.
S. tabacifolia Perk. n. sp.
S. Uleana Perk. n. sp.
Erythroxylum comosum O. E. Schultz. n. sp.
Clidemia crotonifolia Pilger n. sp. (Melast.).
Freziera Wawrai Urb. (Theac.).
Aegiphila arborescens Vahl. (Verben.).
6770 *Verbenacee.*
6800 *Aureliana* (Sol.).
Palicourea nigricans Krause n. sp. (Rub.).
6778 *Psychotria.*
Palicourea thyrsiflora DC.
6551 *Cephaelis* (Rub.).

Kleinere Sträucher.

Piper Escaleronum P. DC. n. sp.
Tococa stephanotricha Naud. (Melast.).
Miconia inamoena Pilger n. sp. (Melast.).
Leandra axilliflora Pilger n. sp. (Melast.).
Clidemia dispar Cogn. (Melast.).
6667 *Besleria* (Gesn.).

Schlingpflanzen.

Ditassa scalaris K. Sch. n. sp. (Asclep.).

Stauden und Kräuter.

Spathiphyllum tenerum Engl. n. sp. (Arac.).
6846 *Monotagma* (Marant.).
Pilea Spruceana Wedd. (Urt.).
P. ceratocalyx Wedd.
Oxalis Ortgiesii Regel.
6803 *Physalis* (Sol.).
6678 *Alloplectus speciosus* Poepp. et Endl. (Gesn.).
6671 *Besleria* (Gesn.).
6575 *Columnea* (Gesn.).
Justicia loretensis Lindau n. sp. (Acanth.).

Epiphyten.

Polypodium piloselloides L.
Asplenium Escalerense Chist. n. sp.
Elaphoglossum Langsdorffii Hieron. (Fil.).
E. amplissimum Hieron.
Tillandsia Schumanniana Mez (Bromel.).
Dichaea humilis Cogn. (Orch.).
Centroglossa peruviana Cogn. n. sp. (Orchid.).
6340 *Ericacee.*
Satyria Ulei Herold n. sp. (Eric.).
6834 *Ericacee.*
6806 *Columnea* (Gesn.).

Die Gipfelvegetation der Gebirgsrücken.

Auf den schmalen Gebirgsrücken, felsigen Graten und offeneren Abhängen, da ändert sich der Charakter der Vegetation noch mehr. Die Bäume mit noch mehr knorrigem, dichterem Wuchs werden hier zwerghaft, nur einige Meter hoch, oder werden ganz von viel verzweigtem Strauchwerk ersetzt. Schon auf weniger bedeutenden Berghöhen kommen manche diesem Standorte eigentümliche Gewächse vor, so die *Alchornea* (6409), *Rubiacee* (6375) mit ihren großen, reichblütigen Rispen. Von diesen Bäumen leuchtet häufig in feuerrotem Blütenschmuck *Aëtanthus subandinus* Ule n. sp. Dazwischen breiten sich oft Dickichte von *Pteridium aquilinum* Kuhn und *Gleichenia pectinata* Pr. aus, in denen zuweilen *Emmeorrhiza umbellata* K. Sch. sich erhebt. Bei weitem reicher an verschiedenen Pflanzenarten sind die Gebirgsgrate über 1200 m Höhe bis zu den höchsten Erhebungen von 1450 m.

Die niederen Bäume und die dichten Sträucher besitzen hier meist lederartige und oft glänzende und starre Blätter, welche einen Übergang zu den Hartlaubgehölzen ausmachen.

Zahlreiche Bromeliaceen, Farne, Orchidaceen und andere Epiphyten bedecken die knorrigen Stämme und Äste der Bäume und von den Zweigen hängen oft dichte Schleier von *Tillandsia usneoides* L. oder von Flechten herab.

Unter Bäumen seien die fiederblätterige *Weinmannia Ulei* Diels n. sp. mit weißen Rispentrauben, die mit goldgelben Blüten hervorleuchtende Ochnacee, *Godoya obovata* Ruiz et Pav. und mancherlei Melastomataceen, wie *Graffenrieda floribunda* Tr. und *Centronia reticulata* Tr., beide mit

großen, lederartigen Blättern, erwähnt. Unter Sträuchern ist stellenweise *Hedyosmum racemosum* G. Don. mit fleischigen Blättern und grünlichen Blütenständen häufig. Sonst fallen noch die hohen Sträucher der Gentianacee, *Macrocarpaea micrantha* Gilg, und die wohlriechenden gelben Blütentrauben der Marcgraviacee, *Souroubea pachyphylla* Gilg n. sp., auf. Zwischen dem Gesträuch stehen hin und wieder auch Araliaceen, wie *Schefflera Ulei* Harms n. sp.

Charakteristisch für dieses Gebiet sind besonders die prächtigen Ericaceen, die hier teils als oft umfangreiche Sträucher, seltener als kleine Halbsträucher auf hohen Felsen wachsen, teils auf Bäumen epiphytisch auftreten. Einzelne Arten besiedeln im Walde die Bäume, während sie auf den Höhen Felsenpflanzen sind. Bei einigen strauchartigen Ericaceen, wie *Cavendishia Ulei* Herold n. sp., ist oft das junge Laub mit den lorbeerartigen Blättern rosenrot gefärbt, aus denen dann die Blütentrauben mit prächtigen, großen, purpurnen Blüten hervorbrechen.

Auf den höchsten Waldstellen werden auch Baumfarne häufig, die sonst im Amazonasgebiet nur vereinzelt vorkommen, dagegen sind Palmen, an denen das Gebiet überhaupt arm ist, auch hier nur spärlich vertreten wie durch die kleine *Martinezia Ulei* U. Damm n. sp. Kletter- und Schlingpflanzen spielen keine große Rolle, doch schlingen oder strecken sich schönblühende Amaryllidaceen, eine *Polygala* (6699), *Gleichenia*-Arten und *Pteris amazonica* Christ n. sp. mit seinen langen Wedeln durch das Strauchwerk.

Wo der Boden feuchter wird, da sind Bäume und Sträucher oft mit dichten Polstern von Laub und Lebermoosen umgeben, in denen *Hymenophyllum protrusum* Hook., *Elaphoglossum*-Arten und mancherlei Orchidaceen wachsen.

Auf den höchsten, felsigen Erhebungen zeigen die Bäume und Sträucher einen besonders dichten und gedrungenen Wuchs. Eigentümliche Orchidaceen, *Sobralia fimbriata* P. et E., *Elleanthus* spec., bedecken den Felsboden und zuweilen auch die Gehölze, auf denen oft eine reiche Epiphytenflora vertreten ist. Neben kleinen Tillandsien, vielfach mit zwiebelartig zusammenschließenden Blattscheiden, findet man Ericaceen, *Psychotria epiphytica* Krause n. sp. und *Schradera subandina* Krause n. sp. (Rub.).

Ungemein wechselnd und formenreich ist überhaupt diese Flora, die in diesen feuchten Regionen fast das ganze Jahr Blüten hervorbringt und immer grün ist.

Von den gesammelten Pflanzen seien, soweit sie für den Wald noch nicht erwähnt worden sind, noch folgende angeführt:

Bäume.

Weinmannia ternata Engl. (Cunon.). 6750 *Theacee.*
6836 *Alchornea.*

Sträucher.

Phyllonoma integerrima Loes. (Saxifr.).
Calyptranthes pleophlebia Diels n. sp. (Myrt.).
Miconia loretensis Pilger n. sp. (Melast.).
6802 *Solanum*. [(Rub.).
Palicourea Ponasae Krause n. sp.

Baumfarne und Palmen.

Alsophila pubescens Bak. (Fil.).
A. Ulei Christ n. sp.
Cyathea divergens Ktze. (Fil.).
Martinezia Ulei U. Damm. n. sp. (Palm.).

Kräuter und Stauden.

Elaphoglossum pachycraspedon Christ n. sp. (Fil.).
Arundinaria humillima Pilger n. sp. (Gram.).
Pitcairnia cyanopetala Ule n. sp. (Bromel.).
6788 *Alloplectus* (Gesn.).

Epiphyten und Schmarotzer.

Elaphoglossum decoratum Moore (Fil.).
Tillandsia exigua Ule n. sp. (Bromel.).
T. plicatifolia Ule n. sp.
T. Schumanniana Mez.
Elleanthus oliganthus Rchb. f. (Orchid.).
Stelis viridipurpurea Ldl. (Orch.).
Epidendrum nocturnum Jacq. v. *minus* Cogn. (Orch.).
Aëtanthus cauliflorus Ule n. sp. (Loranth.).
Phoradendron Urbanianum Ule n. sp. (Loranth.).
Eurygania biflorum Hook. (Eric.).
6448 *Ericacee*.

Felsenpflanzen, die im Walde Epiphyten sind.

Sphyrospermum buxifolium Poepp. Endl. (Ericac.).
Orthaea secundiflora Klotzsch (Ericac.).

Campos.

An felsigen und steinigen Stellen der Gebirgszüge und Abhänge hört der Baumwuchs oft gänzlich auf und nur Sträucher, Gräser und niedere Pflanzen breiten sich über den Boden aus. Man kann solche Gebiete als Gebirgs-Savannen oder wie in Brasilien üblich ist, als Campos bezeichnen. Vermutlich haben auch angelegte Brände zur Bildung oder wenigstens Ausdehnung dieser Formation beigetragen. Andere eigentümliche Pflanzen haben sich nun des sonnigen, dürren Standortes wegen hier angesiedelt. Unter den meist 1—2 m hohen Sträuchern geben Melastomataceen, *Ilex Andarensis* Loes., *Hindsia subandina* Krause n. sp. und *Clethra* (6559) den Ton an. Von den Melastomataceen fiel im September *Tibouchina ochypetala* Baill., die mit ihren großen, violetten Blüten diese Campos schmückte, auf. Dagegen besitzen die anderen dort recht zahlreichen Vertreter der Familie, wie *Miconia rubiginosa* DC. und *M. retusa* Pilger n. sp. und die schon genannten Sträucher weiße oder mehr unscheinbare Blüten.

Als kleine, schönblühende Sträucher sind noch besonders charakteristisch

Befaria (6388) (Ericac.) mit großen, blutroten Blütentrauben und *Sauvagesia rosacea* Gilg n. sp. (Ochn.) mit rosafarbenen, kleinen Blüten, rutenförmigen Zweigen und kleinen, schmalen Blättchen. Dazwischen wächst oft eine purpurblütige, schlanke *Pitcairnia* (Brom.) vom Habitus des *Anthericum*, und *Andropogon* und *Rhynchospora*-Arten ragen allerorts hervor. Seltener sind einige strauchartige Gentianaceen mit großen, rosenroten Blüten, wie *Symbolanthus calygonus* Gilg oder mit weißen, wie *S. pauciflorus* Gilg. Auch *Calea Ulei* Hieron. n. sp. (Comp.) mit orangefarbenen Blüten fehlt selten dieser Formation, der wir noch folgende, aufgenommenen Pflanzen hinzufügen: *Cyrtopodium eburneum* B. R. (Orchid.), *Clidemia rubra* Mart. v. *microphylla* Naud., *Miconia ciliata* DC. v. *congestiflora* Cogn. und *Columnea* (6573) (Gesn.).

Umgrenzt oder unterbrochen sind diese Campos von einer dichten Gebüschregion, in der auch kleine Bäume auftreten. Hier fanden sich *Bonnetia paniculata* Spruce (Theac.), *Sapindacee* (6719), *Freziera ferruginea* Wawra (Theac.), eine *Tachigalia* und eine kletternde Rubiacee mit schön fuchsiaartigen Blüten, *Retinophyllum fuchsioides* Krause n. sp. Einzelne Pflanzen haben diese Campos mit den tiefer bei Tarapoto liegenden Baumsteppen gemeinsam, wie z. B. *Miconia rubiginosa* DC., *Sclerolobium Ulei* Harms n. sp. (Leg.) und einige andere.

Handelt es sich hier hauptsächlich um Campos am Ostabhang des Gebirges, besonders dem sog. Canela Uchsa in ca. 1000—1100 m Höhe, so habe ich auch auf der Westseite ein solches kennen gelernt.

Die hier größere Feuchtigkeit, bedingt durch die aus den großen Flußniederungen direkt zuströmenden Niederschläge, veranlaßt wahrscheinlich eine etwas verschiedene Vegetation. *Ilex Andarensis* Loes., *Befaria* (6388) und *Retinophyllum fuchsioides* Krause n. sp. waren auch hier vertreten. Dagegen schienen diesem Campo andere Pflanzen, wie *Godoya Ulei* Gilg n. sp. (Ochn.)., *Joosia dichotoma* Karsten (Rub.), *Cipuropsis subandina* Ule n. gen. (Bromel.) und *Pterozomium reniforme* Fée (Filic.) eigentümlich zu sein. An Felsen und Felswänden befanden sich auch dichte Polster von *Sphagnum medium* Limpr. als Anzeichen einer feuchteren, an Sträuchern besonders reichen Region.

Ungemein wechselnd streckt sich dieses Gebirge dahin, denn bald bedeckt es dichter Wald mit feuchten Schluchten und Niederungen, bald erhebt es sich zu felsigen Graten mit zwerghafter Vegetation und bald dehnen sich offene Campos aus mit Gras und Sträuchern bewachsen; dazu kommt noch die Verschiedenartigkeit der Gesteine und des trockeneren oder feuchteren Klimas, alles Bedingungen, die auch eine große Fülle und Abwechslung in der Flora verursachen.

Diese Umstände haben auch recht verschiedene biologische Bedingungen zur Folge. Im dichten Wald herrschen hygrophile und mesophile Formen vor, die nach den Höhen und offenen Formationen immer mehr xerophil werden. Im allgemeinen sind in diesem Walde die großblätterigen Formen

des Tieflandes seltener und mehr dichtlaubige Bäume mit Blättern stärkerer Konsistenz sind die Regel. Auf den offeneren Höhen besitzen die dickeren Blätter oft eine glänzende Oberfläche, und auf den sonnigeren Campos und den höchsten Felsengraten kommen sogar Anfänge von hartlaubigen Gehölzen vor. Auch besonders unterseits filzige und rostfarbene Blätter, z. B. bei *Miconia rubiginosa* DC., *Clethra* (6559), *Hindsia subandina* Krause n. sp., *Freziera ferruginea* Wawra (Thea.) und der Lauracee, *Ocotea guianensis* Aubl. sind häufig. Die Ericacee, *Befaria* (6388), ist behaart und ganz mit einem klebrigen Firnis überzogen. Die in den Tropen so verbreitete Träufelspitze kommt auch an den offenen Standorten und vereinzelt in den Campos vor. Laubabwerfende Gehölze, d. h. solche, die zeitweise gänzlich entlaubt dastehen, und welche sonst der Hylaea keineswegs fehlen, nimmt man nur selten in diesen feuchteren Waldgebieten wahr.

Die Verbreitungsmittel der Samen und Früchte sind hier sehr verschieden. Es wirken die Neigung der Gebirge, die Kraft der Winde und die größere Ausdauer der Gewächse an schwer erreichbaren Standorten für die Erhaltung und Verbreitung günstig mit. Kapselfrüchte mit kleineren Samen und Beerenfrüchte herrschen vor; außerdem finden sich geflügelte Samen oder Früchte und solche, welche mit einer Haarkrone versehen sind. Der Reichtum an Beerenfrüchten bedingt besonders das charakteristische Vorherrschen der epiphytischen Sträucher, die wohl durch Vögel und Fledermäuse verbreitet werden.

Auch die Bestäubungseinrichtungen sind bei den Gebirgspflanzen recht mannigfaltige, jedoch sind entomophile und ornithophile Blüten am häufigsten, was die zahlreichen Pflanzen mit lebhaft gefärbten und großen Blüten beweisen. Die meisten Bromeliaceen, die großblütigen Ericaceen, *Bomarea*, (Amaryll.) und viele Gesneriaceen, die zum Teil mit extranuptialem Schauapparat ausgerüstet sind, werden von Kolibri bestäubt.

Das peruanische Gebiet im Verhältnis zur eigentlichen Hylaea.

Auf den höchsten Höhen, wo die strauchartigen Ericaceen auftreten und wo *Weinmannia*-Arten, *Clethra*, Araliaceen und besondere Baumfarne vorkommen, da hört fast jeder Zusammenhang mit der Hylaea auf, weshalb wir diese Region als subandine unterschieden haben. Im allgemeinen zeigt das Gebirge eine Menge von besonderen Anklängen an weit entfernte Gebiete, welche der Hylaea gänzlich fehlen, wie z. B. an die Gebirgsgegenden von Südost-Brasilien. Schon auf etwas tiefer liegenden Höhen bis zu 1100 m kommen einzelne Pflanzen vor, wie z. B. *Warszewiczia coccinea* Klotzsch und *Uragoga Poeppigiana* K. Sch. mit ihren scharlachroten, extranuptialen Schauapparaten, die weit bis in den brasilianischen Amazonaswald verbreitet sind. Dann treten *Triplaris Schomburgkiana* Bth., *Hevea cuneata* Huber und *Tococa guianensis* Aubl. und andere Pflanzen auf und weiter

nach unten nehmen immer mehr solche, die bis in die Hylaea vorgedrungen und dort typisch geworden sind, zu.

Bleiben nun auch manche eigentliche Gebirgspflanzen, welche sich nach der Hylaea verbreitet haben, der Terra firme eigentümlich, so haben sich andere und besonders solche aus dem tiefer liegenden Übergangsgebiet bei Tarapoto gerade im Überschwemmungsgebiet mancher Amazonasflüsse angesiedelt, so *Triplaris Schomburgkiana* Bth., *Cymbopetalum longipes* Diels n. sp., *Paullinia exalata* Radlk. n. sp., *Passiflora laurifolia* L., *Eucharis*-Arten, *Apodanthes Flacourtiae* Karst. und andere. Vermutlich wurden diese Gewächse durch die Flußläufe verbreitet, paßten sich den Überschwemmungen an und vermochten jedoch noch nicht bis zu der höheren Terra firme vorzudringen.

Allgemein verbreitete Pflanzenformationen und Eigentümlichkeiten der Hylaea.

Epiphyten.

Gewisse Pflanzengenossenschaften sind nicht an örtliche Formationen gebunden, sondern über das ganze Gebiet in mancherlei Formen verbreitet. In dieser Weise bilden besonders die Epiphyten eine einheitliche Formation inmitten der anderen. Im allgemeinen ist die epiphytische Flora[1]) in der Hylaea nicht so entwickelt und so reichhaltig als in viel südlicheren Gegenden, z. B. im Küstengebiet bei Rio de Janeiro. Die gleichmäßige Wärme, der Mangel an Winden und die plötzlichen, heftigen Regengüsse scheinen der Entwicklung der Epiphyten weniger günstig zu sein.

Sind nun auch die Epiphyten an vielen Stellen der Amazonaswälder seltener, so fehlen sie jedoch keineswegs. Da, wo die Wälder mehr von feuchten Winden, wie an Ufergeländen, getroffen werden, oder, wo sich mehr Feuchtigkeit ansammelt, da entwickelt sich auch hier eine reiche und üppige epiphytische Vegetation, wie z. B. riesige Farne, *Polypodium decumanum* Willd. und Araceen beweisen. Trotzdem herrschen mehr die weniger entwickelten Formen vor, wie besonders die Hemiepiphyten, wozu viele Araceen, Cyclanthaceen, Moraceen und *Clusia* gehören. Cactaceen und zum Teil auch Bromeliaceen sind hier weniger vertreten; außerdem sind die höchst entwickelten Formen, deren Samen, wie bei *Tillandsia*, einen feinen Haarschopf als Flugapparat besitzen, nur selten. Fast gänzlich fehlen in der eigentlichen Hylaea auch jene Epiphyten, die zugleich auf dem Boden wachsen.

Eigentümlich ist verschiedenen Epiphyten der Hylaea ein besonderer Trockenschutz, der sich dadurch äußert, daß die Stengel und Blätter dicht

1) E. Ule, Die Epiphyten des Amazonasgebietes. Karsten Schenck, Vegetationsbilder, Serie 2, Heft 1.

an den Stamm des Substrats angedrückt sind. Diese Form ist besonders schön bei *Cereus Wittii* K. Sch. entwickelt, wo die bandartigen, am Rande bedornten Glieder dem Baumstamme so fest anhaften, als ob sie mit ihm verwachsen wären. Andere Fälle dieser Epiphyten- oder Kletterpflanzenform sind bei Marcgraviaceen und Araceen häufig und finden sich auch sehr schön bei *Trichomanes commutatum* Sturm.

Eine weit reichere und verschiedene Epiphytenflora nimmt man in dem Grenzgebiet wahr, namentlich auf dem peruanischen Gebirge und zum Teil auch in den trockneren Gegenden. Im Gebirge ist es der Reichtum an Bromeliaceen und an epiphytischen Sträuchern, z. B. Ericaceen, der besonders charakteristisch ist; und die tiefer liegende, hügelige Landschaft zeichnet sich am meisten durch *Platycerium andinum* Bak. aus.

Diese in den eigentlichen Amazonaswäldern nicht immer reiche Epiphytenvegetation wird nun aber vermehrt durch oft massenhaft auf den Bäumen auftretende Pflanzengruppen. In dichten Knäueln vereint bemerkt man da eine Reihe von epiphytenartigen Gewächsen, die Blumenampeln, grünen Heubündeln oder Storchnestern ähneln und oft riesige Dimensionen annehmen. Bei näherer Untersuchung beobachtet man, daß diese Pflanzen aus Erdanhäufungen, welche von Ameisen bewohnt werden, hervorwachsen, und wie festgestellt worden ist, als Samen von den Ameisen in diese ihre Nester gebracht und aus diesen gezüchtet wurden. Da wir es hier also mit Kulturen der Ameisen, ähnlich den Pilzen in den Pilzgärten zu tun haben, wurden diese Nester Blumengärten[1]) der Ameisen genannt.

Die Samen von einer Reihe von epiphytischen Pflanzen werden von diesen Ameisen in Ritzen der Rinde und in Ast- und Zweigwinkeln von Bäumen und Sträuchern verschleppt und mit Erde umgeben, die beim Weiterwachsen der aufgekeimten Gewächse fortwährend vermehrt wird. Auf diese Weise erhalten diese Ameisennester nicht nur einen festen Halt, sondern durch die kräftig sich entwickelnden Pflanzen Schutz vor den sengenden Strahlen der Tropensonne und den heftigen Regengüssen.

Es hat sich dann gezeigt, daß diese Blumengärten von verschiedenen Ameisen angelegt werden, deren Nester sich in der Form und den Kulturpflanzen wesentlich von einander unterscheiden. Die größere dieser Ameisen, Camponotus femoratus (Fab.), legt größere, aber weniger kunstvolle Blumengärten an, in denen folgende Pflanzen kultiviert werden:

Philodendron myrmecophilum Engl. n. sp.
Anthurium scolopendrinum Kunth v. *Poiteauanum* Engl.
Streptocalyx angustifolius Mez.
Aechmea spicata Mart.
Peperomia nematostachya Link.
Codonanthe Uleana Fritsch n. sp.
Phyllocactus phyllanthus Link.

---

1) E. Ule, Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome. Karsten Schenck, Vegetationsbilder, Serie 3, Heft 1.

Die kleinere Ameise gehört zur Gattung Azteca und von dieser sind drei Arten, nämlich A. Traili Em., A. Ulei Forel n. sp. und A. olitrix Forel n. sp. unterschieden worden. In diesen Nestern wurden folgende Pflanzen gefunden:

Philodendron myrmecophilum Engl. n. sp.
Nidularium myrmecophilum Ule n. sp.
Ficus paraënsis Link.
Marckea formicarum U. Dammer n. sp.
Ectozoma Ulei U. Dammer n. sp. (Solan.).
Codonanthe formicarum Fritsch n. sp.
20b. *Gesneriacee ind.*
19b. *Gesneriacee ind.*

Die hier aufgeführten, den echten Epiphyten nahestehenden und Ameisenepiphyten genannten Pflanzen, sind von den Ameisen abhängig und die meisten von ihnen kommen außerhalb der Blumengärten im Amazonasgebiet nicht vor. Nur Formen oder Varietäten von *Phyllocactus phyllanthus* Link und *Anthurium scolopendrinum* Kunth sind in anderen Gegenden auch als Epiphyten gefunden worden. Alle Ameisenepiphyten wachsen meist in mehreren Arten vergesellschaftet zusammen und werden sowohl im Überschwemmungsland als auch auf der Terra firme beobachtet.

Haben die Blumengärten auch am meisten Interesse für die Biologie, so sind sie jedoch ebenso für die Physiognomik der Landschaft und für die Pflanzengeographie von einiger Bedeutung. Die, namentlich in den Überschwemmungswäldern mit *Streptocalyx angustifolius* Mez, *Codonanthe Uleana* Fritsch und anderen Pflanzen oft in Menge auf Bäumen, bis zur Höhe von 30 m angelegten Gärten, gehören mit zum Charakter des Hylaeawaldes und verleihen ihm ein eigenes Ansehen (Taf. X.).

Die kleinen, aber kunstvolleren Nester von den Azteca-Arten kommen mehr in schattigeren und tieferen Lagen vor und sind weniger auffallend. In ihnen wachsen aber mehr eigentümliche Pflanzen, wie die Solanaceen-Gattungen *Ectozoma* und *Marckea*, welche bisher nur außerhalb der Grenzen der Hylaea in ganz anderen Arten gefunden wurden.

Die Blumengärten der Ameisen sind über das ganze Amazonasgebiet und Guyana verbreitet und kommen selbst an feuchten Stellen im xerophilen Wald und im Gebirge bis über 1000 m Höhe vor. In den Wäldern der Flüsse mit schwarzem Wasser scheinen diese Ameisennester seltener und nur stellenweise häufig zu sein. Am Marmellos habe ich nur wenige Spuren der Blumengärten gefunden. Auch die verschiedenen Arten der Ameisenepiphyten sind meist überall verbreitet, nur schien am Rio Negro *Nidularium myrmecophilum* Ule n. sp., *Ectozoma Ulei* U. Damm und eine Gesneriacee und in der Gebirgsgegend *Codonanthe Uleana* Fritsch n. sp. zu fehlen.

Thallophyten und Bryophyten.

Obwohl die niederen Kryptogamen sich zum Teil auch bei einer Schilderung der Formationen höherer Gewächse mit anfügen lassen, so konnten sie jedoch, da mehr die Hauptzüge der Landschaft hervorzuheben waren, nur wenig berücksichtigt werden, und es soll deshalb hier noch einiges über ihre geographische Verbreitung gegeben werden.

Algen und Flechten, die dem Amazonasgebiet durchaus nicht fehlen, sind nur wenig gesammelt worden, es soll daher auf sie nicht näher eingegangen werden. Erwähnt sei nur, daß die größeren Algenformen mehr in Seen und Bächen, sehr wenig aber in den großen, fließenden Gewässern vorkommen und daß man *Cladonia*-Arten in den Campinas und Baumflechten auf allen möglichen Ästen und Stämmen von Waldbäumen antrifft.

Die Pilze[1]) spielen pflanzengeographisch keine große Rolle, sie waren aber in zahlreichen, zum Teil neuen Arten und Gattungen vertreten.

Ustilagineen finden sich nur wenige im Gebiete und Uredineen sind wohl recht häufig, so waren verschiedene Sträucher mit Aecidien überladen, aber nur selten wurde die Teleutosporenform gefunden. Es mag diese Erscheinung vielleicht mit dem gleichmäßig feuchtheißen Klima zusammenhängen. Ein merkwürdiges *Aecidium*, das gallenartige Hexenbesen auf *Dalechampia* bildet, ist das *Aecidium cornu cervi* P. Henn.

Eine reiche Pilzflora entwickelt sich an den vermoderten Stämmen im Walde, so manche Hymenomyceten, unter denen besonders vertreten sind Arten von *Hymenochaete*, *Stereum*, *Lachnocladium*, *Fomes*, *Polyporus*, *Polystictus* und *Lentinus*. Merkwürdigerweise kam auch *Cantharellus cibarius* L. im Walde bei Manáos vor.

Ascomyceten waren häufig auf verfaultem Holz und als epiphylle Arten, von diesen seien folgende merkwürdigen Arten oder neuen Gattungen hier noch angeführt: Hypocreaceen mit seltsamen *Cordiceps*-Arten und *Paranectriella*; Dothideaceen mit *Hypoxylonopsis* auf *Hura crepitans* L.; Hysteriaceen mit *Parmulariella* und *Uleopeltis*; Pseudophacidiaceen mit *Metadothella*; Bulgariaceen mit *Rehmiomyces*; Eurotiaceen mit *Penicelliopsis brasiliensis* A. Möll., *P. juruensis* P. Henn. und *P. palmicola* P. Henn.; Englerulaceen mit *Saccardomyces*; Perisporaceen mit *Perisporina* und *Zukaliopsis*; Microthyriaceen mit *Actinopeltis*, *Phaeoscutella* und *Phaeossaccardinula*; Sphaeropsidaceen mit *Cicinnobella*, *Diplodiopsis* und *Septodothideopsis*; Leptostromataceen mit *Poropeltis*, *Peltistroma*, *Seynesiopsis* und *Phragmopeltis*; Tuberculariae mit *Bactridiopsis*.

Von den Lebermoosen[2]) wachsen viele, wie die verschiedenen *Lejeunea*-

---

1) P. Hennings, Fungi amazonici. I—IV. Hedwigia Bd. XLIII. S. 154—186, 1 Taf. S. 242—273, 1 Taf. S. 351—400, 1 Taf. Bd. XLIV. S. 57—71.

2) F. Stephani, Hepaticae amazonicae. Hedwigia Bd. XLIV. Heft 1, S. 223—229.

Arten, auf den Blättern, andere überziehen die Zweige und einzelne siedeln sich auf dem Boden an. Im Gebirge nimmt die Zahl namentlich der letzteren zu. Ist im allgemeinen die Verbreitung der Lebermoose eine große, so fehlt es jedoch nicht an dem Gebiet eigentümlichen Arten, von denen viele auch von Spruce gefunden worden sind.

Ein beschränkteres Verbreitungsgebiet zeichnet die Laubmoose[1]) aus, welche, obgleich sie in der Hylaea arm an Arten sind, doch manche charakteristische Formen aufweisen. So ist auch bei Tarapoto in Peru eine neue Gattung, *Uleobryum peruvianum* Broth, eines der winzigsten Moose gefunden worden. Der überall dichte Pflanzenwuchs läßt wenig Raum zur Entwicklung der Laubmoose übrig. Ausdauernde Arten, besonders Hypnaceen sind am häufigsten, während die einjährigen mit Ausnahme der hier besonders häufigen Fissidenten nur durch wenige, meist allgemein verbreitete Moose, vertreten sind.

An manchen Waldstellen am Juruá waren oft die Zweige der Gehölze mit verschiedenen Moosen behangen und bewachsen, wie besonders mit *Meteoriopsis subrecurvifolium* Broth. n. sp.

Vielfach werden auch die älteren Blätter aller möglichen Pflanzen von *Crossomitrium Ulei* C. Müll. überzogen, dessen Zweige mit zweizeilig gestellten, glänzenden Blättchen dicht dem Substrat anliegen. Andere Laubmoose leben auf der Rinde von Stämmen und Ästen, wie z. B. *Trichosteleum ambiguum* (Schw.), *Ectropothecium rutilans* Mitt., *Isopterygium tenerum* (Sw.), *Callicostella aspera* Jacq., *C. glabrata* Broth. n. sp., *Piraea Pohlii* Brid., *Pilotrichum bipinnatum* Brid., *Syrrhopodon juruensis* Broth. n. sp., *Leucobryum Martianum* Hrsch. und *Octoblepharum*-Arten. Die mehr dem Boden nahen Stengel von Stauden und Sträuchern werden wieder bevorzugt von *Potamium pulchellum* Mitt., *Neckera disticha* Sw. und *N. undulata* Hdw., *Lepidopilum subobtusulum* Broth. n. sp. und *Fissidens ramicola* Broth. n. sp. An Sträuchern, die lange der Überschwemmung ausgesetzt waren, hängt oft *Hydropogon fontinaloides* Brid. in dichtem, schwarzgrünem Schleier herab und in ähnlicher Weise findet sich dort auch die seltene *Neckera inundata* Broth. n. sp. Einige Hypnaceen gehen auch von den Stämmen bis zum Boden, den sie dann teilweise bedecken, wie *Thuidium schistocalyx* C. Müll., *Taxithelium planum* Spruce, *Rhacopilum tomentosum* (Hedw.), *Leucomium riparium* Broth. n. sp. und außerdem *Calymperes lonchophyllum* Schw. Den nackten Erdboden im Walde bewachsen viele *Fissidens*-Arten, an Abhängen auch hin und wieder *Trematodon reflexus* C. Müll., *Philonotis tenella* (C. Müll.) und bei Marary wurde auf sumpfigem Boden das winzige *Ephemerum subaequinoctiale* Broth. n. sp. gefunden.

Etwas verschieden und meist noch ärmer an Arten ist die Moosflora der

1) V. F. Brotherus, Musci amazonici et subandini. Hedwigia Bd. XLV. Heft 5.

Gegend an den Flüssen mit schwarzem Wasser. So sind bei Manáos u. a. folgende Arten beobachtet worden: *Fissidens papilliferus* Broth. n. sp., *Campylopus marmellensis* Brth. n. sp., *Octoblepharum fragillimum* Agstr., *O. cylindricum* Schimp., *Dicranella exigua* Mitt., *Macromitrium emarginatum* Brth. n. sp., *Potamium Uleanum* Broth. n. sp., *Leucomium lignicola* Mitt., *Stereophyllum leucostegum* (Brid.). Am Marmellos fanden sich zum Teil dieselben und außerdem folgende: *Fissidens marmellensis* Broth. n. sp., *Octoblepharum pulvinatum* Dz. Moell., *Pilotrichum scabridum* Broth. n. sp., *Lepidopilum leptoloma* Broth. n. sp., *Pseudocryphaea flagellifera* Elz. Britt.

Reicher an Arten der Laubmoose ist das peruanische, angrenzende Gebirge. Hier treten auch verschiedene, zum Teil tropische Gattungen auf, die dem Tieflande der Hylaea fehlen, wie *Rhizogonium*, *Phyllogonium*, Polytrichaceen, *Prionodon* und *Sphagnum*. Auf den Gebirgshöhen sind die Zweige der Gehölze oft behangen mit *Orthostichopsis crinata* (Sull.) Broth., *Squamidium leucotrichum* (Tayl.), auch *Meteoriopsis subrecurvifolia* Broth. n. sp. und *Phyllogonium aureum* Mitt. Äste und Baumstämme sind besetzt mit *Macromitrium cirrhosum* (Hedw.), *Schlotheimia spinulosa* Broth. n. sp., *Prionodon nitidulans* Broth. n. sp. und mit dichten Polstern von *Leucobryum megalophyllum* Radd. Am Boden befinden sich zwischen Flechten und Lebermoosen kräftige Rasen von *Campylopus huallagense* Broth. n. sp. und *C. porphyreodictyon* (C. Müll.), *Leucobryum Martianum* (Hrsch.) und *L. Uleanum* Broth. n. sp. und *Rhizogonium spiniforme* (L.). An Erdabhängen kommen auch *Polytrichadelphus peruvianus* Broth. n. sp., *Pogonatum Gardneri* (C. Müll.) und *Dicranella peruviana* Broth. n. sp. vor. Bei einer gründlichen Durchforschung dieses Gebirges sind gewiß noch manche interessante und neue Moose aufzufinden.

Allgemeine Vegetationserscheinungen.

Die Eigentümlichkeiten des Pflanzenlebens in der Hylaea sind im allgemeinen diejenigen, welche man in allen Tropen wahrnimmt, und es kommen nur noch einige hiuzu, die dem Gebiete charakteristisch zu sein scheinen. Die stellenweise oft reiche Flora der Lianen setzt sich zum großen Teil aus den verbreiteten und bekannten Gattungen zusammen, außerdem aber kommen hier Vertreter als Kletterpflanzen aus Familien und Gattungen vor, die nur selten diese Vegetationsform annehmen.

Als solche sind zu nennen die Melastomataceen, *Adelobotrys*, *Clidemia radicans* Pilger n. sp.; die Violaceen *Rinorea scandens* Ule n. sp.; die Monimiacee *Siparuna sarmentosa* Perk. n. sp.; ein *Solanum* (6276); die Piperaceen, *Piper nemorale* C. DC. n. sp., *P. subpurpureum* C. DC. n. sp.; die Anonacee *Anona scandens* Diels n. sp. Von letzteren Familien sind allerdings in Indien zahlreiche Kletterpflanzen bekannt, die jedoch in Brasilien zu den Seltenheiten gehören. Vermutlich hat der hohe und dichte

Wuchs der Gehölze diese Pflanzen veranlaßt, sich zu Kletterpflanzen umzubilden, wie andere aus demselben Grunde Epiphyten wurden.

Unter den mannigfachen Formen der Blätter fallen einige hin und wieder durch ihre fast schwarzgrüne Farbe auf, wie eine *Geonoma macrostachys* Mart., eine Acanthacee und *Piper bullatilimbum* C. DC. n. sp., der außerdem noch reliefartige Erhabenheiten auf den Blättern zeigt.

Über den Laubwechsel der verschiedenen Gehölze liegen außer bei denen, die auf kurze Zeit die Blätter gänzlich verlieren, fast keine Beobachtungen vor. Die Zahl der zeitweise entlaubten Bäume ist in der Tat eine recht große, wenn sie auch, da sie nur auf kurze Dauer in diesem Zustande dastehen, nicht sehr auffallen. Solche laubabwerfende Bäume finden sich besonders in den Familien der Bombaceen, Leguminosen, Euphorbiaceen, Moraceen, Bignoniaceen und Verbenaceen. Die Zeit des Entlaubtseins fällt zum Teil mit dem höchsten Wasserstand der Flüsse, von März bis Juli, also mit dem Ende der Regenzeit zusammen. Im Quellgebiet der rechtsseitigen Nebenflüsse nach Süden zu geht die Zeit, wo die Gehölze ohne Blätter sind, mehr und mehr in die trockene Jahreszeit über.

Blühende Gewächse gibt es wohl das ganze Jahr hindurch, indessen besitzen die meisten Pflanzenarten ihre Blüteperioden. Ein Teil der Pflanzen hat einmal im Jahre eine Blütezeit, die in einem bestimmten Monat regelmäßig eintritt, namentlich gibt es viele, welche im Beginn der Regenzeit oft nur auf kurze Dauer blühen. Andere Pflanzen besitzen mehrere Blüteperioden im Jahre, und unter diesen gibt es viele, die in sog. Pulsen blühen, d. h. die Blütezeit tritt plötzlich an den verschiedenen Orten in mehreren Intervallen auf. Eine Anzahl der Pflanzen endlich blüht fast das ganze Jahr hindurch und setzt nur zu besonders regnerischen oder trockenen Perioden aus.

Der Entwicklung der Blüten entspricht auch die der Früchte, die zuweilen eine sehr kurze, in anderen Fällen aber auch eine lang andauernde ist.

Abgrenzung und Charakter des Gebietes.

Das von mir durchreiste Gebiet gehört größtenteils zu dem pflanzengeographischen Reich der Hylaea, welches fast das ganze Becken des Amazonenstromes umfaßt und stellenweise noch darüber hinausgeht. Über die Grenzen der Hylaea, welche etwa ein Areal von ca. 5 Millionen qkm einnimmt, sind wir nur sehr unvollkommen unterrichtet, da sie vielfach in noch unerforschten Länderstrichen liegen.

Gehen wir, um dieses Reich abzuschließen, von der Mündung des Amazonenstromes aus, so muß Guiana als eine Unterprovinz der Hylaea entschieden angeschlossen werden und ebenso ist der südlichere Teil des Orinokogebietes etwa bis zum 6.° n. Br. hinzuzurechnen. Durch Columbien, Ecuador, Peru und Bolivien bilden überall Ausläufer der Anden die Westgrenze und nach Süden durchschneidet die weitere Grenzlinie das Quell-

gebiet der großen, rechtsseitigen Nebenflüsse des Amazonenstromes, bis sie endlich sich nach Nordosten wendend, durch das Gebiet des Tocantins östlich von Para, wieder abschließt.

Wenn in der Zusammensetzung seiner Flora das Gebiet der Hylaea auch ein einheitliches ist, so läßt es sich jedoch in ein größeres südliches, den Amazonenstrom mit den südlichen Zuflüssen, und ein nördliches, Guiana und die nördlichen Zuflüsse, unterscheiden. Die Abweichung der Flora beider, die sich aus Sammlungen leicht nachweisen läßt, rührt wohl von der Verschiedenheit des Klimas und geologischen Unterschieden her.

Im großen und ganzen bedecken ausgedehnte Wälder das weite Gebiet der Hylaea, die nur stellenweise durch Campos unterbrochen werden. Baum- und Grassteppen finden sich vielfach nach Guiana zu, dann an den östlichen Zuflüssen, welche im Innern Brasiliens entspringen, und auf der Insel Marajo.

Die Wälder zeigen im allgemeinen in der Zusammensetzung und Üppigkeit ihrer Vegetation den Charakter derjenigen heißer Erdstriche. Wie diese sind sie auch reich an Palmen und stellenweise sind Epiphyten und Lianen in ganzer Fülle vertreten, unter denen die Araceen sich besonders bemerkbar machen. Riesige Bäume aus der Familie der Bombaceen, prächtige Orchidaceen, verschiedene Marantaceen und besonders der Reichtum an kaulifloren Gewächsen und Ameisenpflanzen sind auch ein Charakterzug der Wälder des heißen Afrika und Indiens.

Inmitten der südamerikanischen Flora bildet die Hylaea ein wohl unterschiedenes Reich für sich, das durch manche charakteristische Typen und Endemismen ausgezeichnet ist. Eine Reihe von Familien mit größerer Verbreitung, wie die Iridaceen, Ericaceen, Ranunculaceen, Umbelliferen und Begonien fehlt gänzlich oder ist nur in wenigen Arten vertreten.

Auffällig ist auch die verhältnismäßige Armut an Compositen und das seltene Vorkommen von baumartigen Gräsern und Baumfarnen. Dagegen haben wieder andere Familien hier das Zentrum ihrer Verbreitung, wie die Cyclanthaceen, Rapataceen, Dichapetalaceen und Quiinaceen, oder sie sind in einzelnen Gattungen besonders stark vertreten, wie die Musaceen in *Heliconia* und die Gnetaceen in *Gnetum*. Auch andere Familien sind hier besonders zahlreich, wie die Palmen, Moraceen, Anonaceen, Myristicaceen, Leguminosen, Capparidaceen, Sterculiaceen, Melastomataceen, Gesneriaceen und Acanthaceen. Vielfach finden sich außer Gattungen, die hauptsächlich der Hylaea eigentümlich sind, noch andere, welche nur in besonderen Sektionen oder endemischen Arten vorkommen[1]).

Dieses ganze von Riesenströmen durchflossene Gebiet mit seinen Überschwemmungswäldern der höher liegenden Terra firme und den dichteren

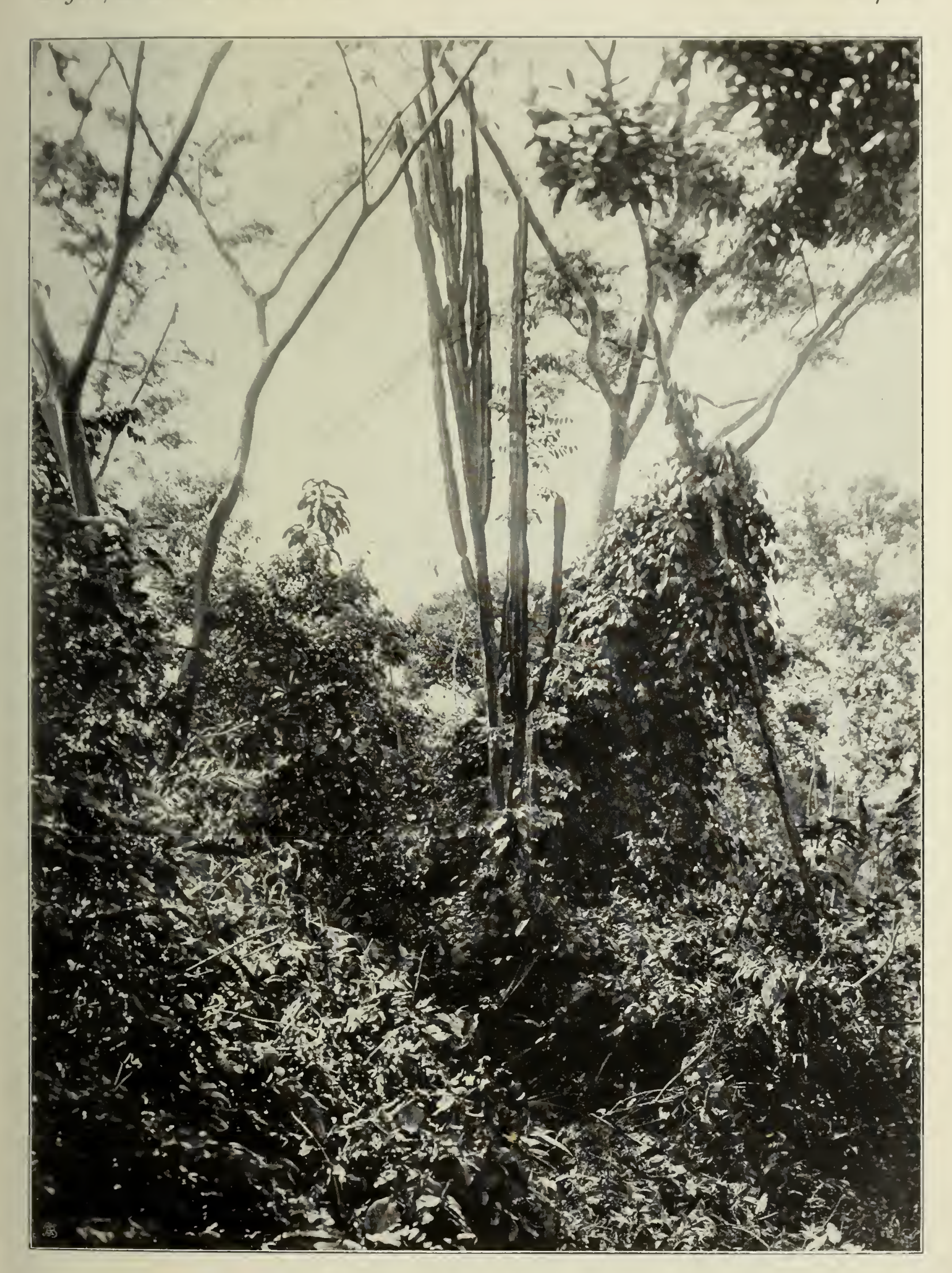
1) Die Behauptung A. Englers in seinem Werke »Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete 1879«, daß die nordbrasilianisch-guianensische Provinz im Verhältnis zu ihrer Größe an Arten arm und namentlich an ende-



Baumsavanne (Baumsteppe) bei Tarapoto in Peru mit *Vochysia grandis* Mart. und *Sclerolobium paniculatum* Vog.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule 1902.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Xerophiler Wald (Trockenwald) bei Tarapoto in Peru mit *Cereus trigonodendron* K. Sch. n. sp.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule 1902.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Blumengärten der Ameisen im Überschwemmungswald (Jarapó) bei Iquitos in Peru; besonders mit *Streptocalyx angustifolius* Mez bewachsen.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule 1903.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.